RID

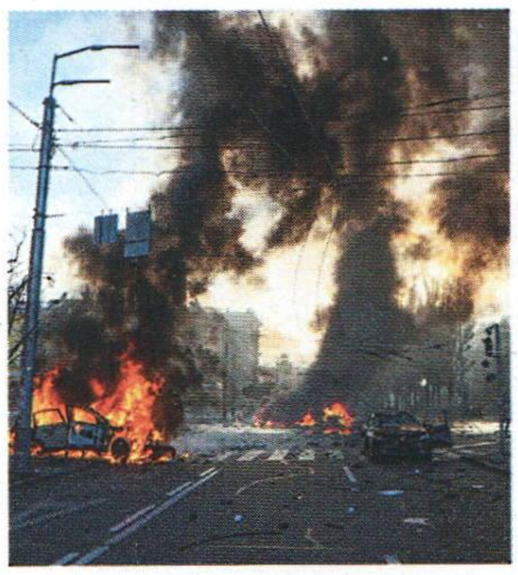
SPECIALE UCRAINA

RIVISTA ITALIANA DIFESA

MENSILE - Nº11 NOVEMBRE 2022 - PREZZO € 8,00 Poste Italiane s.p.a. - Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO/BS

- IN ARRIVO I MOTORI AERONAUTICI DI 6ª GENERAZIONE
- ARTIGLIERIA, E NON SOLO, NEI MODERNI SCENARI OPERATIVI
- DPP 2022: SOLDI E PROGRAMMI DELLA DIFESA
- HEZBOLLAH: COME È CAMBIATO DAL 2006
- STORIA: L'US NAVY DALLA 2ª GM ALLA GUERRA FREDDA

9 771122 760004 20011>
Prima immissione: 25.10.2022 (L.198/2016)
www.rid.it



In copertina: una foto degli attacchi russi su Kiev del 10 ottobre.

Editore: Giornalistica Riviera Soc. Coop.
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) Italy
E-mail: rid@rid.it
Cod. Fisc. 03214840104 - P. IVA 00208820993
CCIAA Genova n. 326208
Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Chiavari il 28 Agosto 1982 con il n. 102
Edita dal Settembre 1982

Direttore Generale: Franco Lazzari (franco.lazzari@rid.it)

Direttore Responsabile: Pietro Batacchi (pietro.batacchi@rid.it)
Capo Servizio: Eugenio Po (eugenio.po@rid.it)

Italia: Andrea Mottola
Esteri: Marco Giulio Barone
Forze terrestri e navali: Enrico Po
Operazioni Speciali e Intelligence: Pietro Batacchi

Collaboratori:
Massimo Annati, Claudio Bigatti, Ezio Bonsignore, Mario Cecon, Giuseppe Ciampaglia, Sergio Coniglio, Michele Cosentino, Giuliano Da Frè, Marco De Montis, Marco Di Liddo, Germano Dottori, Massimo Ferrari, Virgilio Giusti, Jean-Pierre Husson, Leonardo Lanzara, Michael Mason, Ugo Mazza, David Meattini, Maurizio Mini, Giuseppe Modola, Gabriele Molinelli, Riccardo Nassigh, Michele Nones, Paolo Quaranta, Amedeo Solimano, Paolo Valpolini.

Ufficio Abbonamenti
Loredana Debenedetti

Servizio Pubblicità (rid@rid.it)
Via Martiri Liberazione 79/3, Chiavari (GE)
Tel. 0039-0185-301598 - Fax 0039-0185-309063

AMMINISTRAZIONE (amministrazione@rid.it)
REDAZIONE (redazione@rid.it)
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) - Telef. 0039-0185-308606/309171
Telefax 0039-0185-309063

UFFICI PUBBLICITA' ALL'ESTERO:

Germania, Austria e resto del mondo:
Mönch Verlagsgesellschaft mbH
Christine-Demmer-Str. 7, D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Telephone: (+49-2641) 3703-0 - Telefax: (+49-2641) 3703-199

Francia:
Mr. Georges France
6, impasse de la Grande - F-91510 Janville-sur-Juine
Tel.: (+33-1) 60829888 - Telefax: (+33-1) 60829889

Spagna/Portogallo:
Mr. Antonio Terol Garcia
c/Miguel Angel 6 - 28010 Madrid
Tel.: (+34-91) 3102998 - Telefax: (+34-91) 3102454

USA/Canada:
Mrs. Helena Hoogterp
4125 Venetia Way - USA - Palm Beach Gardens, FL 33418
Tel.: (+1-203) 4458466 - Telefax: (+1-203) 4458406

ABBONAMENTI ITALIA (ordini@rid.it)
RID è in vendita sia in edicola che per abbonamento, 12 numeri all'anno.
Abbonamenti: annuale Euro 65,00
biennale Euro 123,00
(incluse spese di spedizione)
Spedire richiesta a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione, 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)
c.c.p. n. 16031163

ABBONAMENTI ESTERO (ordini@rid.it)
Annuale (12 numeri): Europa Euro 115,00, Resto del mondo Euro 145,00
Biennale (24 numeri): Europa Euro 200,00, Resto del mondo Euro 280,00
Pagamento tramite vaglia postale internazionale su
c/c n. 16031163 intestato a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Pieroni Distribuzione S.r.l. - Via C. Cazzaniga, 19 - 20132 Milano
Tel. 02 / 25.82.31.76 - Fax 02 / 25.82.33.24
Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1

Stampa: Tiber S.p.A.
Via della Volta, 179 - 25124 Brescia - Tel. 030 / 354.34.39

Ai sensi del D.L. n. 70 del 15/5/2017 art.5, comma 2, lettera f, si rende noto che, nel 2021 e annualità precedenti, la Giornalistica Riviera S.C. ha beneficiato per questa testata dei contributi di cui alla L. 250/90 e s.m.i.

La Giornalistica Riviera S.C. per tramite dell'Associazione F.I.L.E. aderisce all'Istituto dell'Autodisciplina Pubblicitaria - IAP vincolandosi al rispetto del Codice di Autodisciplina della Comunicazione Commerciale e delle decisioni del Giurì e del Comitato di Controllo.

© Copyright GIORNALISTICA RIVIERA S.C.

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

FEDERAZIONE ITALIANA LIBERI EDITORI

RIVISTA ITALIANA DIFESA

RID

N°11
NOVEMBRE
2022

SOMMARIO

5
Editoriale

6
Lettere

7
Notiziario-Aree di crisi

14
Obiettivo Italia

18
Servizi & Segreti
di Michael Mason

20
Intervista al Capo di Stato Maggiore dell'Esercito Italiano
di Pietro Batacchi

25
Ucraina, Putin in difficoltà e lo spettro nucleare
di Pietro Batacchi e Andrea Mottola

34
L'artiglieria, e non solo, nei moderni scenari operativi
di Eugenio Po

44
DPP 2022: soldi e programmi della Difesa
di Tommaso Massa

50
In arrivo i motori aeronautici di 6ª Generazione
di Sergio Coniglio

62
Hezbollah: come è cambiato dal 2006
di Michael Mason

72
MSPO 2022: armamenti terrestri e munizioni
di Claudio Bigatti

76
Storia: L'US Navy dalla 2ª GM alla Guerra Fredda
di Massimo Annati

NEL PROSSIMO NUMERO: (in edicola dal 24 Novembre)

- REPORT: EURONAVAL 2022
- LE JADO (JOINT ALL DOMAIN OPERATIONS) NELL'USAF
- BLINDATI E CORAZZATI IN EUROPA DELL'EST
- PIATTAFORME MERCANTILI PER OPERAZIONI LITORANEE
- LA COMPONENTE AEREA DEL DISTRETTO MILITARE OCCIDENTALE RUSSO
- STORIA: FANTERIA D'ARRESTO E GUERRA FREDDA

LA TECNOLOGIA NASCE QUI.

MARCO, AERONAUTICAL FITTER;
ELISABETTA, FLIGHT TEST ENGINEER;
GIUSEPPE, EXPERIMENTAL TEST PILOT.
CASCINA COSTA

Leonardo, sviluppo sostenibile.

Dal 1948 Leonardo è la spina dorsale dell'industria italiana. Grazie a investimenti costanti nel tempo coltiva competenze di alto livello e consolida un tessuto rivolto all'innovazione, in Italia e nel mondo. Con oltre 50.000 persone in 106 siti, con 11.000 imprese, 90 università e centri di ricerca coinvolti, afferma le proprie tecnologie nei mercati più competitivi. Oggi è pronta a compiere un nuovo salto evolutivo, sfruttando tutte le potenzialità del digitale per il miglioramento delle proprie soluzioni e per cogliere nuove sfide.
La più importante: la competitività e la sostenibilità dello sviluppo del tessuto industriale nel lungo periodo.

leonardo.com

LEONARDO
ACCELERATING TECHNOLOGY EVOLUTION

Guerra senza limiti

Userà davvero l'arma atomica Vladimir Putin? Un'atomica "tattica" (lasciamo perdere cosa abbiamo dovuto sentire e leggere sul tema delle armi atomiche tattiche...e sì che ci sono FAS o Wikipedia) avrebbe comunque un significato "strategico", quale sia la sua potenza (ad esempio gli attacchi sul Giappone nel '45 con bombe di relativa bassa potenza lanciate da bombardieri strategici avevano una valenza strategica), e sarebbe impiegata solo in caso fossero passate la famose "soglie rosse", che, come si conviene, non devono mai essere rese note, per non depotenziarne la minaccia/deterrenza nei confronti di un avversario, che deve sempre rimanere nell'incertezza. Si tratterebbe comunque di un'operazione strategica, perché non avrebbe molto senso impiegare secondo i dettami militari un'atomica tattica in "battaglia", anche perchè gli effetti dell'esplosione (a seconda del tipo di ordigno e di come fosse fatto esplodere) ricadrebbero pure sui combattenti russi e sui territori che sono stati appena annessi alla Grande Madre Patria. Militarmente i Russi non ne trarrebbero vantaggio, né dove si difendono né dove - ormai praticamente da nessuna parte, se si eccettua Bakhmut - mantengono l'iniziativa. Non sarebbe poi una grande idea, anche perché la preparazione dei militari di Mosca ad operare in condizioni NCBR è molto scarsa (non è che l'Occidente sia una meraviglia su questo fronte, ma almeno qualcosa c'è ancora). Condurre un'azione "dimostrativa" su un'area desolata del territorio ucraino avrebbe già più senso, mentre colpire centri abitati o addirittura grandi città, a partire dalla capitale Kiev, porterebbe a conseguenze apocalittiche. Una volta che il vaso di Pandora è aperto, diventerebbe difficilissimo impedire l'escalation. Anche non considerando l'ipotesi di un intervento NATO diretto (convenzionale, beninteso), gli alleati potrebbero però far cadere le limitazioni che hanno (per fortuna) imposto a Zelensky sul tipo di armamenti e di aiuto messo a disposizione. Hanno fatto benissimo gli USA a non fornire, finora, gli ATACMS, di cui l'Ucraina non ha davvero bisogno militare. È anche questo un segnale di "moderazione" che Washington ha voluto dare al Cremlino. Gli aiuti all'Ucraina arrivano copiosi, ma Washington non vuole esagerare o fornire pretesti all'ala dei falchi del Cremlino. Tutto cambierebbe dopo un attacco nucleare russo. Certo le armi nucleari hanno un valore politico assolutamente diverso delle più sofisticate e letali armi convenzionali (non a caso si parla sempre dell'olocausto nucleare in Giappone, dimenticando che i bombardamenti strategici convenzionali condotti su Germania e sullo stesso Giappone fecero molte più vittime e provocarono maggiori devastazioni). Non dimentichiamoci che neanche la NATO o gli USA hanno mai adottato il principio del "no first use" (la Cina invece lo ha proposto), perché in questo modo il nemico non sa mai quale comportamento o azione potrebbe portare ad una risposta nucleare. Qualche anno fa si lasciò intendere che anche un attacco "terroristico" o con armi chimiche avrebbe potuto portare ad una ritorsione nucleare occidentale. Ecco, non facciamo finta di dimenticarcene. Quindi anche Mosca è in qualche misura "legittimata" a decidere quali armi impiegare, comprese quelle nucleari, e in quali condizioni, contro un avversario che si sta rivelando sempre più pericoloso, pagandone le conseguenze. E come stiamo vedendo, di giorno in giorno gli attacchi "strategici" e non convenzionali stanno aumentando anche contro bersagli che la "strana guerra" in corso in Ucraina progressivamente mette nel mirino. L'evento più recente è l'attacco al ponte di Kerch, l'arteria vitale che collega la Crimea alla Russia: un'infrastruttura critica, un bersaglio perfettamente legittimo, che alimenta la Crimea e il fronte meridionale russo. Mosca si può infuriare, e la sua ritorsione, il 10 ottobre, è stata veramente dura, ma in realtà proprio perché tutti erano consci dell'importanza di questa arteria, a guerra in corso, avrebbero dovuto sorvegliarla e proteggerla meglio. Un altro colpo del genere metterebbe in ginocchio la Crimea. Camion bomba, barchino, carica, uomini rana, le ipotesi si sprecano (ecco, contro un ponte l'ATACMS verrebbe proprio...bene), ma noi, come abbiamo scritto su www.rid.it, propendiamo per ipotesi di attacco con barchino telecomandato o di carica "appiccicata" da uomini rana.

Pensiamo poi al sabotaggio dei 2 gasdotti NORDSTREAM. Chi l'ha effettuato voleva costruire un "legittimo impedimento" che consentisse di mettere alle strette la Germania, tagliandogli le consegne di gas proprio all'inizio dell'autunno, e innescare nell'opinione pubblica europea il meccanismo del cui prodest (ovviamente agli USA): obiettivi pienamente raggiunti. Ora Berlino è davvero nei guai. Ma non basta. Aspettiamo pure di scoprire chi sono stati gli autori degli attacchi alle linee della Deutsche Bahn che hanno paralizzato il traffico ferroviario nel nord della Germania. Insomma, una "guerra senza limiti" portata in una zona grigia, mentre sul terreno e sul piano convenzionale gli Ucraini avanzano e i Russi annaspano. In Occidente ci si è "fissati" con la minaccia cyber e gli attacchi strategici/operativi/tattici a infrastrutture critiche nel dominio cibernetico, e ci si è così scordati che ci sono altri modi per fare danni molto, ma molto più gravi. L'operazione in Germania serve a darci la "sveglia". Che a Berlino è già suonata da mesi: forse non vi sarete accorti che la Germania ha ri-costituito il Comando per la Difesa territoriale, con i primi reggimenti che diventano operativi. Il Generale Breuer, capo del rinato Comando, ha spiegato a Bild che gli attacchi cyber e fisici, i sabotaggi, la disinformazione, le azioni di influenza sono da considerare come una realtà che va affrontata e i cittadini tedeschi dovranno cambiare mentalità, atteggiamento e prepararsi a emergenze che servono proprio a indebolire il fronte interno, a generare insicurezza, a portare a reazioni e difficoltà politiche. Ed ha chiarito che non sarebbe una brutta idea se in ogni casa ci fossero radio a batterie e torce elettriche.

Vi pare di aver sentito di iniziative del genere in Italia? Assolutamente no, da noi siamo ancora alla "moda" degli attacchi cyber e sembra nessuno si immagini qualcosa di diverso, salvo poi dichiarare "emergenza" se si verificasse qualcosa che altri, più avveduti, hanno già preso in considerazione da tempo. Chissà se, oltre al terrorismo "classico", qualcuno sta veramente pensando ad altre forme di attacco, magari mascherato come atto terroristico, considerando poi che in Italia non si faticherebbe davvero a trovare "quinte colonne" e "fiancheggiatori" favorevoli alle ragioni del Cremlino. Per ora ci sembra che l'unica istituzione a muoversi con tempestività sia stata la Marina Militare, che infatti ha mobilitato uomini, mezzi aerei e navali e sistemi di sorveglianza per monitorare oledotti/gasdotti, cavi, piattaforme petrolifere e linee di comunicazione marittime. Poi bisognerà pensare ai porti, agli impianti petrolchimici sulle coste e, soprattutto, alle unità per la rigassificazione, che diventeranno (sono già) più importanti di una portaerei. L'Italia è un Paese fragilissimo dal punto di vista infrastrutturale: linee ferroviarie ad alta velocità, stazioni, gallerie, viadotti, ponti, centrali elettriche, elettrodotti e via discorrendo, sono tutti obiettivi sensibili che vanno difesi. Oggi bisogna iniziare a preoccuparsi della sicurezza interna con una visuale diversa: casa nostra è uno dei campi dove si combatte la guerra senza limiti. E quando qualche ...scegliete voi il termine che preferite, propone in campagna elettorale o nel programma elettorale di ri-costituire la leva in chiave "educativa" o di "protezione civile" evidentemente dimostra la propria totale insipienza. Le Forze di Polizia dovrebbero intanto "riscoprire" quelle funzioni che hanno dimenticato da quando è finita la Guerra Fredda, mentre la Difesa non deve sbagliare sulla costituzione della Riserva prevista dalla Legge 119 del 2022: occorrono specialisti cyber e Spazio, esperti di guerra cognitiva e analisti, ma anche formazioni su base locale dedicate davvero alla difesa del territorio e delle infrastrutture. Forse i previsti 10.000 uomini non basteranno e ne occorreranno di più. Ecco, cominciamo allora con il richiamare i tanti che si stanno godendo, e continueranno a godere, dell'Ausiliaria. Oppure semplicemente aboliamola e i quasi 400 milioni l'anno risparmiati utilizziamoli per formare i nuovi "combattenti" della guerra senza limiti.

Una chiosa finale sul nuovo Governo. Buon lavoro - saranno tempi durissimi - e, sopratutto, si metta subito in agenda la redazione di una Strategia di Sicurezza Nazionale. Deve essere una priorità.

© Riproduzione riservata

Pietro Batacchi

Europa unita: una chimera?

È dal lontano 1957 che si parla di unificare politicamente l'Unione Europea e tutti ne avvertono, almeno così sembrerebbe, la necessità. Infatti il mondo, oggi come non mai, cambia, e in fretta: guerre, minacce di conflitti, mutamenti climatici, migrazioni bibliche, carestie: tutto contribuisce a stravolgere le società e a mettere a repentaglio l'avvenire. Ciò nonostante, gli Stati europei continuano, imperterriti, da sempre, a restare disuniti. Assurdamente l'UE, cianciava e ciancia ancora delle dimensioni dei cetrioli o delle vongole. I governanti europei, tramite le Istituzioni UE hanno ciarlato e ciarlano di normative cavillose e demenziali, discutendo, spesso, su autentiche cavolate.

Si disquisisce sul come farsi ridare indietro, con gli interessi ovviamente, le somme elargite in..."aiuti" a Paesi europei bisognosi (aumentando così e conseguentemente i loro debiti pubblici - vedasi Italia), ecc. Nessuno però che promuova una bella conferenza fra leader europei dove, attorno ad un tavolo, si cominci seriamente a buttar giù, nero su bianco, un vero trattato di unione politica! Niente e nessuno smuove i vari leader europei, sempre radicati a salvaguardare ciascuno i loro piccoli feudi o le loro anacronistiche nazioncine ("polis") mentre fuori dall'Europa ricchi ed immensi Paesi, dominano il pianeta o attentano alla sua pace.

L'unione politica europea è divenuta ormai un "Aspettando Godot": un personaggio che si nomina, che si attende ma che non si vede mai sulla scena! Tutti, a cominciare dal nostro Mattarella, auspicano, pudicamente, il traguardo della "unione politica", indicandolo però, molto più indefinitamente, come "una maggiore integrazione europea". Tutto qui? Già, unione politica è un termine troppo impegnativo, troppo coinvolgente; meglio piuttosto intrattenere una convivenza fra Stati europei (come accade fra gli umani) dove ciò è meno responsabilizzante che non un matrimonio capestro!

Sembra che tutti i politici si comportino né più né meno come i comuni mortali cittadini, che possono solo limitarsi ad auspicare e a sperare che l'unione avvenga. I leader europei, pur con i loro poteri, sembrano però anch'essi sperare delegando a fantomatiche entità terze, il compito di agire e di costruire l'unità politica. Essi non fanno niente, non prendono iniziative per dare concretezza al progetto, non ne parlano fra loro nei vari summit che promuovono: vertici dai quali, invece e spesso, non esce niente di costruttivo. Sembrano autorità estranee che blaterano sul "bisogna fare", "bisogna dire", "bisogna parlare con una voce sola", siamo in sintonia", "siamo d'accordo". Chiacchiere. Non è che, sotto sotto, la voglia di unirsi politicamente non ce l'ha nessuno?

Romolo Piccinini

Come ben sa, noi abbiamo sempre creduto nel sogno di un una Europa federalista che riesca a superare il concetto dell'Europa degli Stati, uniti solo da interessi mercantili e finanziari, legittimi certo, ma che non possono portare ad una unione politica. Quindi condividiamo appieno la Sua delusione. Condividiamo anche la critica nei confronti dell'euroburocrazia, che talvolta si macchia di ridicolo, fornendo utili argomenti agli eserciti di anti-europeisti, i quali, ovviamente, stigmatizzano la "norma sul cetriolo", così come gli standard sui preservativi, se ci concede il calembour, ma naturalmente si guardano bene dall'approfondire la discussione su tematiche più importanti, dove l'UE, pur con tutti i suoi limiti, ha prodotto grandi risultati e il benessere dei cittadini europei. Non condividiamo invece alcuni passaggi della Sua lettera, ad esempio quello in cui sembra relegare a "cavolate" temi che tali non sono, tra i quali, appunto il tema critico della restituzione dei prestiti (aiuti) e magari anche della disciplina di bilancio. No, questi sono temi cruciali e riguardano i meccanismi di "solidarietà" tra Paesi ricchi e poveri. Perché pensa che sia saltata la Federazione Jugoslava? Perché pensa che la Lega Nord dei tempi di Bossi chiedesse "l'indipendenza" dall'Italia? Sui soldi naufragano tanti ideali. Del resto, perché mai le "formiche" del Nord Europa dovrebbero farsi carico delle "cicale" del Sud Europa? La banca che Le concede un mutuo (e non parliamo delle finanziarie) richiede restituzione del capitale e interessi. Perché dunque i Paesi ricchi e risparmiatori, con forti discipline di bilancio, dove tutti pagano le tasse, dovrebbero "regalare" i propri soldi a chi spende e spande soldi che non ha, continua ad accrescere il proprio debito e poi si stizzisce pure se qualcuno gli dice che se non mette in ordine i conti di soldi non ne riceverà più? Già, l'UE fa tantissimo per aiutare gli Stati più deboli, che però devono spendere in modo efficiente quanto ricevono. La convergenza economica (e quindi sociale ecc.) è un obiettivo cardine dell'UE che con i suoi fondi strutturali aiuta i più deboli ad accorciare il divario dai più ricchi (non fortunati, la ricchezza si crea gestendo oculatamente le risorse, lavorando e producendo, non dipende dalla fortuna). Guardi come è cambiata la Polonia da quando è entrata nell'Unione. Poi ci sono i Paesi poco seri, in genere con le tasche bucate, che vorrebbero avere soldi altrui e spenderli a piacimento, che so per redditi di cittadinanza, pensionamenti facili e flat tax per chi già non paga le tasse. Ricorda la Grecia che truffava l'UE truccando i bilanci? Ricorda il caso del Portogallo, dell'Irlanda? Paesi che poi si sono ravveduti ed hanno sanato, chi più chi meno, i propri "puffi". E, ovviamente, c'è il caso dell'Italia, che non necessita di commenti. Soprattutto, però, non condividiamo l'approccio volto a mettere alla berlina "i capi di Stato e di Governo e le Istituzioni europee": ma questi capi di Governo e i vertici della UE non sono arrivati da Marte; no, li abbiamo eletti noi, sono espressione di partiti e coalizioni votati dai cittadini, che in Europa beneficiano di democrazia diretta e suffragio universale. Se nel Parlamento europeo ci sono schiere di rappresentanti dei partiti "sovranisti", che affermano l'identità e l'indipendenza nazionale e si oppongono con ogni forza all'ideale dell'Unione Politica Europea...è "colpa" di chi li vota. Certo ci sono i sovranisti "furbi" che tirano la corda, ma poi ai benefici dell'UE non rinunciano (Polonia, Ungheria ecc.) e ci sono anche i sovranisti ottusi. Sovranisti e nazionalisti (di un certo tipo) guidano diversi governi europei e hanno guidato anche governi italiani, con i risultati che abbiamo visto. Non possiamo pensare che un Orban o un Morawiecki diventino gli alfieri dell'Unione Politica Europea. Macron probabilmente sì, Merkel anche, Draghi certamente, e forse pure la Meloni. Ma devono fare i conti con chi sostiene i loro governi. Si immagini se Le Pen avesse vinto le elezioni presidenziali in Francia? Altro che Unione Politica. Chissà, forse lo spavento per l'invasione russa dell'Ucraina convincerà più cittadini della necessità di una Unione Europea che si occupi anche di difesa, sicurezza e politica estera; ma ha visto con il COVID, passate le prime emergenze, ognuno torna a far per sé. Questa però è una minaccia ben più grave, magari qualcosa cambierà. Di certo finiamola di incolpare i "nostri" rappresentanti: siamo noi che li eleggiamo e possiamo sfiduciarli e punirli con i nostri voti. In Europa di partiti euro-federalisti ce ne sono, ma non vanno tanto per la maggiore. In Italia non esistono quasi. Quindi, come stupirsi della situazione? Noi comunque, nel nostro piccolo, continuiamo a difendere l'idea di una vera Unione Europea e quando ne abbiamo l'opportunità, esprimiamo il nostro voto. Evidentemente siamo in minoranza, non è la nostra idea quella che prevale, caro Piccini, e dobbiamo accettarlo.

Da Telespazio riceviamo e pubblichiamo

Nell'articolo dal titolo "La militarizzazione dello Spazio", a firma di Massimo Annati, uscito a settembre, si legge:"L'Agenzia Spaziale Europea (ESA) ha sviluppato uno strumento chiamato Smart Eyes on the SEas (SEonSE)". Tale affermazione non è corretta. SEonSE, infatti, è la piattaforma geospaziale realizzata da e-GEOS, una joint venture fra Telespazio (80%) e l'Agenzia Spaziale Italiana (20%), per fornire servizi dual-use di sicurezza e sorveglianza marittima, controllo dei traffici illeciti, monitoraggio ambientale e lotta alla pirateria.

FORZE TERRESTRI

Il contingente italiano in Ungheria raggiunge la piena capacità operativa

Il 30 settembre 2022 il contingente italiano inquadrato nella Missione ENHANCED VIGILANCE ACTIVITY (eVA) della NATO in Ungheria ha raggiunto la piena capacità operativa, in seguito alla conclusione dell'esercitazione BRAVE WARRIOR 2022. Per l'occasione ha fatto visita al contingente il Comandante Operativo di Vertice Interforze, Generale di Corpo D'Armata Francesco Paolo Figliuolo.
Presente anche il Comandante del Joint Force Command NATO di Brunssum, generale di Corpo D'Armata Luigi Miglietta. L'esercitazione BRAVE WARRIOR 2022 ha visto impiegati reparti di 5 Paesi NATO che hanno schierato in totale 300 veicoli da combattimento e 1.200 effettivi, tra questi anche il contingente italiano composto da 260 Alpini della Brigata TAURINENSE.
La conclusione dell'esercitazione BRAVE WARRIOR sancisce inoltre il raggiungimento della Full Operational Capability (FOC) da parte dell'eVA Battlegroup della NATO.
L'eVA Battlegroup si inserisce nella più ampia cornice della presenza avanzata dell'Alleanza (Enhanced Forward Presence, EFP), in particolare in quella dell'espansione di quest'ultima a seguito della Guerra in Ucraina, che conta ora la presenza di 4 nuovi Battlegroup multinazionali schierati in Slovacchia, Bulgaria, Romania e Ungheria, oltre a quelli già presenti prima del 24 febbraio in Estonia, Lettonia, Lituania e Polonia. Il Battlegroup schierato in Ungheria è guidato dagli stessi Ungheresi, mentre l'Italia, in qualità di framework nation, ha la leadership, a partire da ottobre, del Battlegroup in Bulgaria, nel quale prevede di schierare a regime circa 740 effettivi, con il completamento dello schieramento del dispositivo previsto per dicembre 2022.

Un mortaio da 120 mm della Brigata TAURINENSE fa fuoco in Bulgaria.

La Polonia verso l'acquisto di 96 elicotteri AH-64E

Secondo quanto annunciato in occasione della 30ª edizione dell'International Defense Industry Exibition (MSPO) in Polonia, il Governo di Varsavia a inviato al Governo statunitense una Letter of Request (LoR) per l'acquisto di 96 elicotteri d'attacco AH-64E GUARDIAN. Se l'acquisizione dovesse verificarsi, la Polonia disporrebbe della seconda flotta più numerosa al mondo dell'iconica macchina, dopo quella degli Stati Uniti. Il valore della commessa non è stato comunicato, ma sarà sicuramente molto consistente, visto che l'Australia ha recentemente acquistato 29 elicotteri simili per 3,8 miliardi di dollari.
È stato inoltre comunicato che la prima unità ad essere dotata dei nuovi elicotteri sarà la 18ª Divisione Meccanizzata, la stessa che sarà anche equipaggiata con i primi carri ABRAMS, andando a costituire un incredibile binomio multi-arma che poche altre forze armate possono vantare.

FL

SWITCHBLADE per l'US Army

L'azienda statunitense AeroVironment ha ricevuto dall'US Army Tactical Aviation and Ground Munitions Project Office un ordine per un numero non specificato di munizioni circuitanti SWITCHBLADE 300, per un valore di 20,6 milioni di dollari. La consegna dei sistemi, che hanno una gittata di 10-15 km (persistenza in volo di 15 minuti), un peso di 2,5 kg e una velocità di circa 100 km/h, dovrebbe essere finalizzata entro luglio 2023.

AL

Elettronica: il sistema antidrone SNOW LEOPARD all'esercitazione ALPINE STAR 2022

Durante l'esercitazione ALPINE STAR 2022, tenutasi in provincia di Bolzano il 3 e 4 ottobre 2022, è stato dispiegato il nuovo sistema antidrone di Elettronica, denominato SNOW LEOPARD. Tale sistema rappresenta l'evoluzione dell'ADRIAN (Anti-Drone Interception Acquisition Neutralization). SNOW LEOPARD è studiato per assolvere specifici compiti operativi, quali la protezione di piccoli obiettivi mobili, anche in ambienti fortemente compartimentati e urbanizzati, grazie alla capacità di contrasto in movimento. Oltre alla protezione di convogli militari e civili, la versione "dismounted" permette anche di proteggere siti fissi quali Forward Operating Base (FOB), infrastrutture critiche e aeroporti.
Il sistema presenta un'architettura modulare, scalabile e integrabile e utilizza principalmente l'Intelligenza Artificiale per elaborare immagini e analizzare segnali in radio frequenza (utilizzando quindi tecnologie sia radar, sia optroniche) al fine di individuare, tracciare e classificare le minacce (i droni). Per quanto riguarda l'esercitazione SNOW LEOPARD è stato installato a bordo di un veicolo cingolato articolato BV-206S (nella foto) dell'EI (è comunque compatibile con molte altre piattaforme) ed è stato impiegato per la protezione delle infrastrutture e, in particolare, dell'aeroporto di Bolzano.

Armi multicalibro per gli incursori dell'Aeronautica

Lo scorso luglio la Direzione Armamenti Terrestri (TERRARM) di Segredifesa ha siglato un contratto, del valore di circa 450.000 euro, per la fornitura di una serie di nuovi equipaggiamenti all'Aeronautica. Si tratta di nuove armi leggere, tra cui fucili multicalibro, Personal Defense Weapon (PDW) e mitragliatrici ultraleggere, atte a completare ed estendere le attuali capacità operative delle Forze Speciali dell'AM. I destinatari sono, dunque, gli incursori del 17º Stormo con base a Furbara (Roma).
Nei dettagli venivano evidenziati:
- fucili multicalibro 5,56x45 mm/.300 BLK (Blackout) e relativo soppressore;
- Personal Defense Weapon (PDW) cal. .300 BLK e relativo soppressore;
- mitragliatrici ultraleggere calibro 7,62x51.

Inoltre, nel documento veniva specificato che: "I fucili multicalibro sono destinati a equipaggiare gli operatori delle Forze Speciali dell'Aeronautica Militare con piattaforme versatili e idonee a operare, tramite cambio canna, con calibro 5,56 NATO e calibro .300 BLK, più adatto all'impiego in contesti urbani. La PDW in calibro .300 BLK si configura come arma automatica occultabile, pur garantendo elevate prestazioni in termini di balistica terminale. Le mitragliatrici ultraleggere calibro 7,62x51 sono destinate ad equipaggiare gli operatori con piattaforme versatili, dotate di 2 canne di lunghezza diversa (13" e 16,5"), calciatura telescopica regolabile e modalità di fuoco sia automatica che semi automatica, per adattarsi alle diverse esigenze operative garantendo importanti volumi di fuoco pur con ingombri e pesi ridotti."
Relativamente al contratto si aggiungeva inoltre che: "Per il suddetto approvvigionamento sarà effettuata una procedura negoziata [...] con la Società Trade Company S.r.l., individuata quale distributore esclusivo delle società IWI. Ltd., Maxim Defense Industries Llc., CGS Suppressors Llc. e OSS Suppressors Llc., produttrici del materiale in argomento".
Vediamo nel dettaglio di capire quali sono le armi a cui il documento fa riferimento. Il "fucile multicalibro" è l'IWI (Israel Weapon Industries) ARAD; si tratta di una carabina "AR-15 style" ma con alcune sostanziali differenze: tra queste si segnalano il sistema di funzionamento con gas piston a corsa corta (2 regolazioni dei gas, normal e suppressed), un upper receiver monolitico con sistema di sostituzione rapida della canna e comandi completamente ambidestri. La versione standard in 5,56x45 monta una canna lunga 292 mm (11,5 pollici circa), per una lunghezza complessiva di 720 mm con calcio retratto (800 mm con calcio esteso) e per un peso a vuoto di 2.850 g. La cadenza di tiro è di 700-1.100 colpi/minuto. Integra la dotazione una canna lunga 241 mm (pari a 9,5 pollici), camerata però in .300 BLK. Il moderatore di suono per questo calibro è l'HX QD 762 Ti della HuxWrx (precedentemente OSS), costruito in acciaio inossidabile 17-4 ph e Titanio grade 5 e pesante circa 411 g. Da notare che questo moderatore sfrutta il sistema dei gas flow-through invece che le normali soluzioni con diaframmi e/o setti: i gas in espansione vengono qui fatti "ruotare" intorno a speciali passaggi elicoidali dal centro del moderatore all'esterno del modulo. Invece la PDW prescelta è la compattissima PDX dell'americana Maxim defense: un'arma anch'essa camerata in calibro .300 BLK. La PDX dispone di una canna da 140 mm (5,5 pollici), ha una lunghezza totale di di 476 mm con calciolo chiuso e ha un peso di 2.580 g. Essa ricorre ad un moderatore di suono tipo HELIOS QD (Quick Detach) della CGS Group, costruito con acciaio inossidabile 17-4 ph ed Inconel 718, per un peso di circa 538 g.
Forse la maggiore novità è costituita dalla mitragliatrice ultraleggera, anche perché stiamo parlando della NEGEV 7 ULMG, ULtralight Machine Gun. L'arma, che è in calibro 7,62x51, si rifà meccanicamente alla NEGEV NG7 ma nella ULMG cambiano alcuni particolari e sono introdotte soluzioni atte al risparmio dei pesi. La mitragliatrice sarà disponibile in 2 versioni: una prima lunga 920 mm (con calcio chiuso),con canna da 419 mm (16,5 pollici) e pesante 6.600 g, e una seconda lunga 830 mm (sempre con calcio chiuso), con canna da 330 mm (13 pollici) e peso di 6.400 g. Entrambe saranno, comunque, prive di bipiede, di impugnature e di maniglia di trasporto. La calciatura è di tipo telescopico ed è dotata anche di poggia guancia. L'arma dispone di alimentazione a nastro con maglie disintegrabili, con quest'ultimo collocato in una tasca semirigida della capacità di 60 o 120 colpi. La sua cadenza di tiro è di 600-800 colpi/minuto.

Nella foto: in alto il fucile IWI ARAD, al centro la mitragliatrice IWI N7 ULMG ed infine in basso la Maxim Defense PDX.

Claudio Bigatti

AM General e IDV insieme nel programma Common Tactical Truck dell'US Army

Lo scorso 10 ottobre, nel giorno di apertura del salone statunitense AUSA 2022 (Association of the United States Army's Annual Meeting), AM General ha annunciato di aver sottoscritto una partnership strategica con Iveco Defence Vehicle (IDV) per partecipare congiuntamente al programma Common Tactical Truck (CTT) dell'US Army. Nell'ambito di tale accordo, AM General, in collaborazione con IDV, ha presentato formalmente una Request for Prototype Proposal (RPP) per il Common Tactical Truck, un programma dell'Esercito Americano per la realizzazione di nuova famiglia di autocarri destinati a rimpiazzare i mezzi tattici medi e pesanti TWV (Tactical Wheeled Vehicles), gli Heavy Expanded Mobility Tactical Truck (HEMTT), ed i trattori tipo M-1088 e M-915 (Line Haul Tractor, LHT).
La famiglia di autocarri High Mobility Range Vehicle proposta dal team AM General/IDV si baserà sulla nuova gamma di autocarri altamente modulari (specificatamente progettati per uso militare) realizzata da IDV e nota come Modular Military Range. Si tratta dei mezzi, una volta anche noti come "gamma unica", disponibili in svariate configurazioni (da 4x4 a 10x10), che possono essere dotati di numerosi tipi di cabine (blindate e non blindate, più "commerciali" o più militari), in grado di adattarsi a svolgere vari compiti. La Modular Military Range, concepita da IDV (e presentata a giugno a Parigi nel corso del salone Eurosatory 2022), rappresenta una soluzione molto sofisticata che attinge dal settore commerciale e che garantisce un'elevata comunanza tra i vari modelli, riducendo l'impronta logistica complessiva e quindi i costi di gestione della flotta dei mezzi tattici e logistici.

NATO CA2X2 Forum: a Roma la XVII edizione su digitalizzazione e war fighting

A sinistra: il Col. Pacillo, Direttore del M&S COE, uno degli organizzatori dell'evento. A destra: il Prof. Agostino Bruzzone, dell'Università di Genova.

Come evolve la guerra nel XXI secolo e di quali strumenti e competenze dovranno dotarsi le Forze Armate in ragione dell'ampliamento delle dimensioni del loro intervento da quelle tradizionali (terrestre, marittima e aerea) a quelle legate a Spazio, cyberspazio e spettro elettromagnetico? E, inoltre, come mantenere adeguata la preparazione degli operatori della Difesa alla luce dei nuovi orizzonti di guerra che si vanno profilando?

Nella ricerca della superiorità tecnologica rispetto al potenziale (o attuale) avversario si imporrà sempre più di inseguire i progressi non soltanto nello sviluppo di sistemi d'arma, ma anche di altri componenti e fattori decisivi ai fini del successo, cioè in ultima analisi della sopravvivenza.

In questo sforzo rientra l'addestramento al combattimento dei singoli militari e delle unità di cui nel loro complesso essi fanno parte, nonché il valore aggiunto della capacità predittiva in supporto ai decisori. Ebbene, digitalizzazione e war fighting, argomenti che costituiscono attualmente il core task della NATO, sono stati al centro del confronto che ha avuto luogo il 27 settembre scorso al XVII CA2X2 Forum, presso l'Hotel Barceló Aran Mantegna di Roma. Il Computer Aided Analysis, Exercise, Experimentation (CA2X2) è stato sponsorizzato dall'Allied Command Transformation (NATO ACT, con sede a Norfolk, Usa) e organizzato dal Modelling and Simulation Center Of Excellence (NATO M&S COE) che ha sede nella "città militare" della Cecchignola.

L'evento, svoltosi "in presenza" dopo 2 anni di blocco delle attività causa pandemia, ha registrato la sinergica partecipazione di militari e di esponenti della ricerca (università, istituzioni) e dell'industria.

Come accennato, tema del 2022 è stato la trasformazione digitale della NATO "now and beyond", con particolare riferimento al wargaming digitale e al retrain warfighting functions, mediante simulazioni "live", nonché il supporto decisionale ottenuto grazie l'impiego di sistemi che implementano la Common Operating Picture (COP) di comandanti e decisori, dal livello tattico a quello strategico.

Hanno partecipato al forum oltre 300 tra Ufficiali e Sottufficiali in servizio con Forze Armate di diversi Stati alleati, esponenti governativi e del mondo dell'industria, accademici, sponsor ed espositori (16); essi hanno formato 76 gruppi di lavoro nei quali sono state approfondite, tra le altre, le tematiche concernenti il supporto del M&S nelle fasi di pianificazione e condotta delle operazioni militari attraverso specifici applicativi, piattaforme e strumenti in favore di formazione e addestramento, prontezza operativa, sperimentazione e lessons learned.

E, ad avviso di uno degli organizzatori dell'evento, il Colonnello dell'Esercito Italiano Francesco Pacillo, che del M&S COE è Direttore, "sono proprio la partecipazione internazionale e le inter-agenzie nel mondo i punti di forza di questa iniziativa". "Quella su cosa si cerca realmente, la superiorità tecnologica e la capacità predittiva, è stato uno dei primi quesiti che si è posto chi si occupa di digital transformation: essa sarà "il sacro Graal" che ci permetterà di vedere tutto? Ovviamente no, questo non sarà possibile, è impensabile arrivare a quel livello", questa la premessa del Brigadier Generale (Generale di Brigata, NdR) Didier Polomé (Ufficiale dell'Aeronautica Belga, attualmente Assistant Chief Of Staff Strategic Plans and Policy – ACOS SPP ACT). "Il primo passo da fare è modernizzare ciò che già abbiamo per farlo funzionare in un modo più efficiente e adeguato alle necessità, prima ancora di introdurre nuovi tool digitali all'interno dell'organizzazione; il secondo passo sarà quello relativo all'ottimizzazione dell'impiego di questi ultimi ancora prima della loro introduzione; il terzo passo sarà quello della trasformazione: pensare alle tecnologie come a un game changer, dunque prima ancora che queste vengano implementate, preparando il terreno a quest'ultima attività prima che lo facciano i nostri avversari".

Ad avviso dell'Ingegner Agatino Mursia, di Leonardo, la tecnologizzazione sempre più spinta e assorbente di uno strumento sofisticato quale quello militare ha reso parallele le evoluzioni della tecnologia e quella della simulazione, concepita per supportare la preparazione delle forze sul terreno, "aspetto di importanza fondamentale, perché mentre in passato si è assistito a un traino da parte dell'universo militare, ora accade il contrario. Quindi siamo chiamati a catturare le tecnologie emergenti, cioè quelle oggi note come Emerging Disrupting Technologies (EDT), e ricondurle nell'universo della Difesa". In ogni caso, egli ha sottolineato, "il man in the loop non potrà scomparire neppure di fronte ai progressi dell'intelligenza artificiale".

Gianluca Scagnetti

Un momento del CA2X2 Forum.

LYNKEUS, primi test in configurazione BLOS per l'AKERON MP di MBDA

Il 28 e 29 settembre 2022, presso una base della Guardia Nazionale Cipriota sull'Isola di Cipro, si sono svolti i primi test del sistema missilistico AKERON MP di MBDA in configurazione BLOS (tramite l'utilizzo di UAV per la scoperta e la designazione dei bersagli, trasmessi via link cyber sicuro), nell'ambito del programma europeo LYNKEUS (European Defence Industrial Development Program, EDIDP). I test sono stati un successo e rappresentano un passo importante verso la definizione di un concetto operativo iniziale per una capacità europea di strike BLOS. Nello specifico il test ha visto impiegare il sistema AKERON MP in 2 diverse modalità: la prima con il pilota dell'UAV destinato alla designazione dell'obiettivo a bordo dello stesso veicolo (SHERPA) su cui era montata la torretta IMPACT per l'AKERON MP; la seconda, invece, con il pilota del succitato UAV a bordo di un altro veicolo posizionato ad alcuni chilometri da quello con il lanciatore. Tale sistema da combattimento tattico di 5ª Generazione è basato sul missile MMP di MBDA, il quale incorpora le ultimissime tecnologie in termini di imager multibanda ad alta risoluzione, teste di guerra multieffetto (anti-carro, anti-struttura, anti-uomo), data link e algoritmi di guida multimodali che usano l'intelligenza artificiale. Il tutto garantendo una guida affidabile e precisa a qualsiasi distanza, in tutte le condizioni. Per quanto riguarda le specifiche tecniche, il missile pesa 15 kg incluso il tubo, ha un diametro di 140 mm e una gittata di più di 4 km. Il sistema AKERON MP è stato testato in sinergia con altri sistemi e sensori (quali UAV, micro UAV con sensori IR di nuova generazione, UGV, sensori di navigazione e di targeting, sistemi di protezione cyber, ecc.) sviluppati dagli altri partner del programma. LYNKEUS è infatti un programma europeo EDIDP, aggiudicato dalla Commissione EU nel 2020 e finanziato allora per 6,452 milioni (a fronte di un costo stimato di 6,625). Lo European Defence Industrial Development Program (EDIDP) è stato il primo programma europeo dedicato allo sviluppo di capacità e tecnologie nel campo della Difesa, ed è il precursore del European Defence Fund (EDF), insieme al Preparatory Action on Defence Research (PADR). A LYNKEUS partecipano, oltre a MBDA France in qualità di coordinatore, aziende appartenenti a 3 Paesi dell'Unione: Novadem e Safran per la Francia; Xenics, John Cockerill, Thales, FN Herstal e la Royal Military Academy per il Belgio; Aditess e Signalgenerix per Cipro. I partner del programma hanno inoltre sperimentato l'integrazione dell'AKERON MP e del micro UAV NX70 di Novadem sulla torretta di un veicolo blindato multiruolo. Infine, a quanto si apprende da Milrem Robotics, sono stati impiegati nei test gli UGV TheMIS dell'azienda, nello specifico un TheMIS Observe per ISR e un TheMIS Combat equipaggiato con la DEFNDER Light Remote Weapon Stations di FN Herstal (disponibile in 5,56 mm e/o in 7,62 mm).

L'Esercito Australiano cerca il suo fucile tipo NGSW?

Al salone Land Forces 2022 di Brisbane, che ha avuto luogo a Brisbane, in Australia, dal 4 al 6 ottobre scorsi, Thales Australia ha presentato 2 nuove "piattaforme" camerate in 6,8 mm: una in configurazione bullpup ed una in configurazione tradizionale. L'azienda le avrebbe sviluppate in collaborazione con l'Army Headquarters (AHQ) nell'ambito dei programmi "Army Close Combat family of Weapons", ed in particolare nella Tranche 2 - LAND 159 Close Combat Weapon, che include: un fucile d'assalto da combattimento ravvicinato, mitragliatrici, armi di supporto diretto e granate. Tali armi verranno prese in considerazione dal Governo nell'esercizio 2024/25. Anche l'Esercito Australiano, analogamente a quello Americano, sembra essere alla ricerca di maggiori prestazioni negli ambiti delle armi leggere e delle munizioni. Sempre in analogia con il programma NGSW (Next Generation Squad Weapon) americano (NGSW – Next Generation Squad Weapon XM5 e XM250) le nuove armi (compresa una mitragliatrice) saranno distribuite soltanto alle forze da combattimento di prima linea, mente gli altri reparti rimarranno ancorati alle attuali dotazioni in 5,56x45 (fucile F/EF-98 AUSTEYR e SAW F-89A1 MINIMI). Parallelamente, sarebbe stata sviluppata una nuova munizione calibro 6,8, ma non sono ancora noti né lunghezza del bossolo né la sua "architettura": è molto probabile si opti, comunque, per una lunghezza del bossolo analoga a quella del 7,62x51. Per quanti riguarda le prestazioni, esse dovranno essere molto simili a quelle del 6,8 Hybrid (del programma NGSW americano).

L'arma bullpup esposta al salone (vedi foto a destra) sembrava essere realizzata con sistema di prototipazione rapida in materiale sintetico, la versione definitiva, comunque, è possibile venga realizzata in tecnopolimeri. Nelle prime immagini disponibili si possono notare 2 finestre di espulsione e altrettante manette di armamento ripiegabili nella parte superiore dell'arma, sopra la canna. Elementi questi ultimi che ci fanno pensare che il lato di espulsione potrebbe essere selezionabile dal tiratore. I comandi appaiono ambidestri ed il caricatore polimerico dovrebbe avere una capacità di circa 20 colpi. La versione della nuova arma in configurazione tradizionale (vedi foto a sinsitra) invece è realizzata su schema AR-10, anche se, rispetto a quest'ultimo, è più definita ed interamente realizzata in lega leggera. In più essa è dotata di upper receiver monolitico, di comandi ambidestri e di classica manetta di armamento T-handle. Entrambi i modelli sono provvisti di moderatore di suono e sono dotati di predisposizioni per l'installazione di tratti di guida Picatinny. Certamente la decisione australiana può risultare strana, a meno che non vi sia già la certezza che gli USA intendano tenersi ben strette le armi NGSW (fucile XM-5 e mitragliatrice XM-250) e relativo calibro (6,8x51 con palla sviluppata "a livello governativo"). C'è anche da dire che gli Australiani non sono comunque nuovi a stranezze. È molto interessante anche l'idea di andare avanti con 2 diverse configurazioni anche se, forse, sarebbe stato più opportuno decidere prima quale delle 2 potesse essere più gradita ai soldati. L'unica certezza è che, anche in Australia, esiste interesse per una nuova e più potente munizione militare per le armi leggere.

Claudio Bigatti

Entrato in servizio il pattugliatore P04 OSUM della Guardia di Finanza

La mattina del 22 settembre scorso, in concomitanza con l'apertura del Salone Nautico di Genova, ha avuto luogo la cerimonia di consegna della Bandiera Navale al pattugliatore multiruolo P04 OSUM della Guardia di Finanza. Alla cerimonia erano presenti il Ministro dell'Economia, Daniele Franco, e il Comandante Generale della Guardia di Finanza, Generale di Corpo d'Armata Giuseppe Zafarana. Il moderno pattugliatore, che fa parte della classe "BANDIERA", è la più grande unità del Servizio Navale delle Fiamme Gialle e il suo nome trae origine dal fiume OSUM, che scorre in territorio albanese. Nel corso del primo e del secondo conflitto mondiale, la Guardia di Finanza sostenne numerosi scontri lungo il predetto fiume. L'unità è stata costruita presso il Cantiere Navale Vittoria di Adria (RO), su progetto Damen, nell'ambito del programma di collaborazione tecnica con il cantiere olandese. È caratterizzata da uno scafo monocarena e da un ponte di coperta in acciaio ad elevata resistenza, mentre le sovrastrutture sono state realizzare in lega leggera. Similmente ai pattugliatori P01 MONTE SPERONE e P02 MONTE CIMONE, la nuova unità adotta la "prua ad ascia" (Axe Bow), che permette di tagliare le onde, offrendo una ridotta resistenza al moto del mare. Il P04 OSUM ha una lunghezza fuori tutto di 60,6 m, una larghezza di 9,55 m e un'immersione di 3,50 m. Il dislocamento a pieno carico è pari a 501 t mentre il dislocamento a nave scarica e asciutta è di 413 t. Per ottenere un risparmio di carburante (prolungando pure la vita dei motori principali) l'unità è dotata di un impianto di propulsione combinato tipo CODAE, COmbined Diesel And Electric, su 2 assi, costituito da 2 motori diesel e 2 motori elettrici con funzioni PTI (Power Take In) e PTO (Power Take Off), collegati a ciascuna linea d'assi tramite riduttore/invertitore e giunto dinamico/frizione di accompagnamento. I motori principali sono 2 diesel MTU tipo 20V4000 M93L da 4300 kW (a 2100 giri/minuto) ciascuno; i motori elettrici, invece, sono 2 Danfoss da 300 kW di potenza ciascuno. La velocità massima è pari a 26 nodi, mentre quella di crociera si aggira sui 18-20 nodi; l'impianto motore è utilizzato per la propulsione e la generazione elettrica. Per il pattugliamento, o in caso di navigazione a velocità non superiore ai 9 nodi, i generatori sono utilizzati per produrre corrente e per alimentare il motore elettrico. L'autonomia è pari a 2.000 miglia nautiche ad una velocità di 18 nodi o 15 giorni di permanenza in mare, alla velocità di pattugliamento. Per le manovre in acque ristrette la nave utilizza 2 eliche, con funzione di bow-thruster.

Per integrare l'attività di vigilanza e assicurare il soccorso in mare, il pattugliatore dispone di 2 RHIB (Rigid Hull Inflatable Boat) da 9 m, con un apparato propulsivo Cummins da 550 hp, che possono raggiungere una velocità massima di 40 nodi e che hanno un equipaggio di 8 persone.

L'unità dispone di idonei apparati per i collegamenti con la rete di comunicazioni della Guardia di Finanza, della Marina Militare e della Guardia Costiera, nonché con il naviglio mercantile, da pesca e da diporto.

L'armamento della nave, costituito da 3 mitragliatrici calibro 12,7 mm, trova collocazione sulla zona prodiera del ponte e a poppa della plancia, sul lato sinistro e destro. Inoltre, l'unità dispone di un'area per il decollo e l'atterraggio di un Aeromobile a Pilotaggio Remoto, in grado di aumentare la capacità di scoperta e di intervento a lungo raggio, ampliando la possibilità di esplorazione della piattaforma navale.

Il Pattugliatore P04 OSUM ha un equipaggio composto da 30 militari del Servizio Navale della Guardia di Finanza, al comando di un Tenente Colonnello, ma può accogliere ulteriore personale, come per esempio i funzionari dell'Agenzia europea Frontex.

Virgilio Giusti

Cannone Leonardo 76/62 SR MF accettato sulla corvetta israeliana OZ (SA'AR 6)

Il 13 settembre scorso, presso la base navale di Haifa, in Israele, si è svolta la cerimonia di accettazione del cannone navale 76/62 SUPER RAPIDO Multi-Feeding (76/62 SR MF) di Leonardo a bordo della corvetta israeliana OZ. La corvetta rappresenta il secondo esemplare classe MAGEN (tipo SA'AR 6), classe che è composta da 4 unità. Il cannone Leonardo 76/62 SR MF è in grado di fornire capacità di difesa aerea, anti-superficie e antimissilistica. Il 76/6 SR MF si caratterizza per una cadenza di tiro di 120 colpi al minuto (da ciò deriva la denominazione SUPER RAPIDO) e per l'impiego di un sistema di alimentazione Multi Feeding Ammo Selection Kit che è in grado di selezionare qualsiasi munizione presente nelle "giostrine" (si tratta in realtà di 2 "rami" del sistema contenenti 38 colpi ciascuno che alimentano un tamburo da 9 colpi, per un totale di 85 munizioni da 76 mm) indipendentemente dalla posizione. Ciò consente di semplificare enormemente il passaggio da una munizione ad un'altra e da un ingaggio ad un altro incrementando la flessibilità del 76/62 mm. Questa caratteristica, unitamente all'elevata cadenza di tiro, gli permette di affrontare qualsiasi tipo di scenario: dalla difesa aerea e anti-superficie a quella antimissilistica.

Storicamente la Marina Israeliana è stata tra i primi utilizzatori al mondo del cannone da 76/62 mm modello COMPATTO: 6 cannoni di questo primo modello sono ancora in condizioni operative e in uso dal 1973 a bordo delle motomissilistiche NIRIT (tipo SA'AR 4.5). La Marina Israeliana ha acquistato 4 nuovi cannoni installati sulle nuove corvette SA'AR 6 e si prevede che nei prossimi anni verranno acquistati munizioni avanzate e ulteriori cannoni. L'arma da 76 mm di Leonardo rappresenta un benchmark a livello mondiale: a conferma di ciò va ricordato che il cannone è stato scelto da più di 60 Marine nel mondo.

Eugenio Po

Varata in Turchia la prima corvetta classe ADA per l'Ucraina

Il 2 ottobre si è svolta a Istanbul, presso i cantieri navali RMK Marine, la cerimonia di varo della corvetta HETMAN IVAN MAZEPA (F-221), classe ADA, costruita dal cantiere turco per la Marina Ucraina. Si tratta della prima di 2 unità che RMK Marine costruirà per Kiev, nell'ambito di un contratto da 256 milioni di dollari firmato nel 2020 dal Ministero della Difesa ucraino e la Turkish Defence Industry Agency. Secondo l'accordo, gran parte dell'allestimento della nave sarebbe dovuto essere a carico degli Ucraini presso i cantieri navali di Mikolaiv, tuttavia, a seguito della Guerra in Ucraina, è probabile che ciò non avvenga, anche se ad ora non sono state fornite informazioni ufficiali a riguardo. Per quanto concerne le caratteristiche tecniche della nave si tratta di una corvetta da 2.400 t di dislocamento e 99,5 m di lunghezza, propulsa da un impianto CODAG (COmbined Diesel And Gas) che le consente una velocità massima di 29 nodi e un'autonomia di 3.500 miglia nautiche a 10 nodi. Per quanto riguarda invece l'armamento, trattandosi di una classe ADA, la nave dovrebbe essere equipaggiata con: 1 cannone SUPER RAPIDO da 76 mm di Leonardo, 2 mitragliatrici da 12,7 mm, 8 missili antinave HARPOON (anche se pare che gli Ucraini stiano valutando di optare per il missile di produzione nazionale NEPTUNE), un lanciatore RAM con 21 missili sup-aria RIM-116, e 2 lanciamissili trinati Mk-32 da 324 mm per ordigni tipo Mk-46 Mod 5. Inoltre, da quanto si può apprezzare dal modello in scala presentato in occasione della cerimonia, la nave dovrebbe essere dotata del GOKDENIZ CIWS (Close-In Weapon System) da 35 mm della turca Aselsan.

FORZE AEREE

Leonardo: 2 pattugliatori ATR-72 MPA per la Malesia

Secondo quanto comunicato dal Ministro della Difesa della Malesia, Hishammudin Hussein, attraverso i suoi canali social, il velivolo ATR-72 MPA di Leonardo è stato selezionato quale piattaforma aerea per il pattugliamento marittimo dal Governo di Kuala Lumpur. Nello specifico si tratta di 2 ATR-72, selezionati nell'ambito di una gara internazionale indetta nel 2020 e destinati alla Royal Malesian Air Force. Questo modello di velivolo è già in servizio, in diverse configurazioni, nella Marina Turca e nell'Aeronautica Militare.

Raytheon: novità per il binomio STORMBREAKER/F-35B, per GPI e per HACM

Recentemente Raytheon Missiles & Defense, in partnership con l'US Navy, ha condotto dei test per l'impiego del missile STORMBREAKER da un F-35B LIGHTNING II, un importante passo verso l'integrazione dell'ordigno sul velivolo di 5ª Generazione. Nello specifico il test ha visto il rilascio di 2 STORMBREAKER dalle baie interne dell'F-35B a distanza di 30 minuti uno dall'altro. Il lancio si è tenuto ad una velocità di Mach 0,9, rappresentando il rilascio a maggiore velocità mai compiuto da un F-35. Lo STORMBREAKER è equipaggiato con un innovativo seeker multimodale e con testate multi effetto, rendendolo un'arma flessibile e efficace nell'ingaggio di bersagli sia statici che in movimento a distanze superiori ai 70 km. Inoltre, quest'anno è stata annunciata dall'USAF la Initial Operational Capability dello STORMBREAKER per gli F-15E STRIKE EAGLE. Altre novità in casa Raytheon riguardano il programma Glide Phase Interceptor per lo sviluppo di un intercettore per contrastare le minacce ipersoniche nella loro fase planante (Glide Phase). Nell'ambito di tale programma l'azienda ha completato il System Requirements Review-Prototype (SRR-P), necessario a verificare il fatto che i requisiti del DoD siano stati propriamente identificati e sviluppati come richiesto. Con il completamento del SRR-P Raytheon si appresta ora ad ultimare il design preliminare. Importante traguardo anche per il programma Hypersonic Attack Cruise Missile (HACM) che ha visto Raytheon aggiudicarsi il contratto per lo sviluppo del missile cruise supersonico insieme a Northrop Grumman, con la quale lavora al progetto dal 2019. L'HACM è un missile cruise ipersonico a propulsione scramjet, capace di viaggiare a velocità superiori a Mach 5 per un periodo di tempo prolungato, la cui velocità consente di raggiungere e colpire l'obiettivo in maniera più rapida e rende il missile maggiormente in grado di evadere i sistemi di difesa.

a cura di Marco Di Liddo

Burkina Faso: il nuovo golpe militare e la corsa all'oro

Il 30 settembre scorso, alcune unità delle Forze Armate del Burkina Faso (FAB) hanno effettuato un colpo di Stato e rovesciato la giunta militare guidata dal Colonnello Paul Damiba, a sua volta asceso alla leadership del Paese saheliano grazie ad un altro golpe organizzato appena 8 mesi prima, il 23 gennaio, ai danni del Presidente Roch Kaboré. La guida della nuova insurrezione militare è il Capitano Ibrahim Traoré, ufficiale di fanteria e membro dell'unità "COBRA", una sorta di distaccamento di Forze Speciali impiegato nella lotta all'insorgenza jihadista nelle regioni settentrionali e orientali del Paese. Si tratta dell'undicesimo colpo di Stato attuato in Burkina Faso dal 1960 (anno dell'indipendenza dalla Francia) e del terzo dal 2014, anno della destituzione popolare del Presidente Blaise Compaoré, a testimonianza della lunga tradizione di ingerenza politica svolta dalle Forze Armate e agevolata, a livello popolare, dall'eredità del pensiero e dell'esperienza storica di Thomas Sankara, il "Che Guevara Africano" degli anni '70 e '80, che ancora oggi condiziona il dibattito e le tendenze politiche burkinabé. L'azione di Traoré e dei suoi sostenitori si è configurata come un regolamento di conti all'interno delle Forze Armate ed ha espresso il profondo disappunto dei militari nei confronti di Damiba, accusato di non aver conseguito alcun risultato nella lotta al terrorismo e all'insorgenza e di aver aggravato la già precaria situazione economica del Burkina. A testimonianza dello scarso supporto, sia civile che militare, a disposizione di Damiba è la relativa facilità con cui le poche decine di ufficiali e le poche centinaia di soldati dissidenti si sono impadroniti dei siti critici della capitale Ouagadougou, tra i quali gli edifici governativi, la sede della televisione di Stato, il palazzo presidenziale Kosyam, il quartiere Ouaga 2000 (famoso per ospitare l'élite politico-militare nazionale) e la base Baba Sy, dove risiedevano i pochi lealisti dell'ormai ex leader. I combattimenti tra le fazioni sono stati minimi e lo stesso Damiba ha negoziato le sue dimissioni chiedendo in cambio l'immunità per sé stesso, la propria famiglia e la propria scorta, nonché la possibilità (accordata) di lasciare il Paese senza rischi. Traoré ha accettato queste condizioni ed ha immediatamente rassicurato i partner regionali del Burkina Faso dichiarando di voler proseguire il piano biennale di transizione democratica accordato con l'ECOWAS (Comunità Economica degli Stati dell'Africa Occidentale). Inoltre, la rivolta di Traoré è stata ben accolta dal popolo della capitale burkinabé che, festante, si è riversato nelle strade e nelle piazze inneggiando al nuovo caudillo e sventolando numerose bandiere russe. In tal senso, le prime parole di Traoré come Presidente ad interim hanno riguardato la necessità di mantenere gli impegni internazionali del Paese ma, al contempo, di modificare la rete di alleanze globali guardando a nuovi partner ed emancipandosi da quelli tradizionali. Queste parole evidenziano il chiarissimo riferimento alla Francia, odiata ex Madrepatria coloniale e strizzano l'occhio alla Russia. Infatti, quest'ultima è percepita come un alleato positivo, in grado di garantire assistenza militare, protezione alle infrastrutture economiche critiche e difesa alle élite di potere (tramite il Wagner Group), nonché know how e sviluppo dei siti minerari (attraverso compagnie private o statali). Tutto questo senza chiedere condizionalità in materia di diritti umani e governance e svolgendo le proprie attività in maniera brutale e diretta. A riguardo, non bisogna sottostimare la capacità russa di proiettare influenza in Africa, come testimoniato dagli esempi di Repubblica Centrafricana, Libia e, più recentemente Mali, dove il Cremlino è riuscito a ritagliarsi un ruolo di primo livello nei settori della security assistance e degli investimenti minerari (oro e terre rare). Proprio il Burkina Faso, quarto produttore di oro del continente, potrebbe essere il prossimo bersaglio delle mire di Mosca, soprattutto in un momento di generale arretramento occidentale in Africa, come testimoniato dal ridimensionamento della missione francese BARKHANE. Tuttavia, sulle capacità russe di espandere la propria rete africana peseranno i costi dello sforzo bellico e il proseguo del conflitto in Ucraina, un evento fortemente drenante a livello di energie politiche, economiche, militari e umane. In ogni caso, se si esaminano le motivazioni del golpe addotte dal Capitano Traoré, queste hanno un concreto risvolto empirico. Infatti, ad oggi, i gruppi insorgenti jihadisti, su tutti Ansar ul Islam, parte del cartello qaedista GSIM (Gruppo per il Supporto all'Islam e ai Musulmani), e il wilayat dello Stato Islamico in Africa Occidentale, controllano circa il 50% del territorio burkinabé, con bastioni nelle regioni orientali e settentrionali, ormai diventate il vero epicentro dell'insorgenza estremista nel Sahel, superando per importanza il nord del Mali. La forza di tali movimenti, proporzionale alle enormi lacune capacitive e logistiche delle FAB e dei gruppi di autodifesa territoriale e tribale che le supportano, appare evidente se si considera il fatto che la città di Djibo, capoluogo della provincia settentrionale di Soum, nella regione amministrativa Sahel, e principale mercato bovino dell'area, è controllata dalle forze jihadiste dal febbraio 2022. Tuttavia, la problematica dell'espansione dei movimenti terroristici in Burkina Faso assume contorni ancora più preoccupanti se si pensa al lucrativo business dell'estrazione aurifera e, più nel dettaglio, di quella condotta con metodologie semi-artigianali. Le milizie jihadiste controllano alcune di queste miniere in maniera diretta, utilizzando il contrabbando di oro verso le Monarchie del Golfo come principale strumento di finanziamento. In altri casi, il controllo del territorio e delle rotte desertiche consente alle milizie jihadiste di richiedere il pagamento dei diritti di passaggio per minatori e convogli, pena attacchi armati in puro stile criminale. Soltanto nel 2022, in Burkina ci sono stati oltre 50 assalti contro autobus che trasportavano i minatori, siti di estrazione aurifera, convogli carichi di oro e personale militare impegnato nel presidio delle rotte. In tutto, la campagna di insorgenza, nell'ultimo anno, ha causato oltre 100 vittime e una perdita superiore al 40% degli introiti dell'estrazione e del commercio di oro. In termini quantitativi, il traffico di oro potrebbe avere un volume superiore alle 10 t all'anno: un'enormità se si considera che, sinora, il picco della produzione burkinabé era stato di 36 t. Parallelamente, le miniere situate nei territori controllati dal Governo venivano gestite da società controllate più o meno direttamente dalla giunta militare e dal Colonnello Damiba.

Dunque, in Burkina Faso, il golpe di Traoré ha rappresentato il tentativo di rilanciare la lotta all'insorgenza jihadista per riconquistare le miniere occupate dai movimenti terroristici e, al contempo, il tentativo di rovesciare i rapporti di forza all'interno del comparto militare per accedere ai profitti derivanti dal commercio aurifero. Nel prossimo futuro, la principale sfida della nuova giunta militare sarà quella di lanciare una nuova corsa all'oro armi in pugno, ridimensionando la rete dei network qaedisti e dello Stato Islamico e calmando la società burkinabè con una, almeno minima, redistribuzione dei proventi minerari. Si tratta di una sfida in cui i Russi potrebbero rivelarsi preziosi alleati e attraverso cui Mosca potrebbe piantare una nuova bandiera nel Sahel, dopo quella in Mali.

© Riproduzione riservata

OBIETTIVO ITALIA

a cura di Germano Dottori

Elicotteri (da sinistra a destra) TH-500B dell'AM, 2 AB-206 (RH-206C) dell'EI e AW-139 (UH-139) dell'AM presso l'aeroporto di Frosinone. L'Aeronautica introdurrà l'LUH (AW-169) a parziale rimpiazzo di queste macchine (in particolare dell'AW-139).

Altri 10 programmi giungono alle Commissioni (a Camere sciolte)

La XVIII legislatura repubblicana si è chiusa con ulteriori importanti novità nel campo della Difesa. Prima che si votasse per il rinnovo del Parlamento sono infatti giunti alle Camere per esservi approvati altri 10 programmi di acquisizione. Ma l'iter previsto è stato completato soltanto a Montecitorio.

Il primo schema di decreto ministeriale era collegato all'acquisizione di elicotteri LUH (Light Utility Helicopter), una nuova versione dell'AW-169M di Leonardo, destinati alla Nuova Scuola Elicotteri di Viterbo dell'Aeronautica Militare, scuola che si occuperà dell'addestramento interforze dei piloti dell'AM, delle altre Forze Armate (Esercito e Carabinieri) e dei Corpi dello Stato (Guardia di Finanza, Capitanerie di Porto e Vigili del Fuoco). La nuova macchina dovrà assicurare l'addestramento intermedio tra quello iniziale (fase 3A, assicurata al momento dal TH-500B) e quello sugli elicotteri più avanzati presenti nei reparti operativi. Il nuovo modello dovrà soddisfare i requisiti addestrativi della fase 3B (al momento svolta ad interim dall'UH-139) adeguando la formazione del personale ai nuovi standard imposti dall'innovazione tecnologica. È per questo motivo che il Governo ha chiesto l'autorizzazione ad acquisire un elicottero LUH, bimotore e a carrello triciclo retrattile (diversamente dall'LUH dell'EI dotato di pattini: NdR) e dotato di quanto occorre al volo cosiddetto strumentale e dei relativi sottosistemi addestrativi basati a terra (GBTS, Ground Base Training System).

Stando a quanto si è appreso nel corso dell'illustrazione del provvedimento, il programma inizierà nel 2022 per concludersi nel 2031 e comporterà l'acquisto di 3-4 elicotteri LUH all'anno, per un totale di 30 macchine, più l'allestimento del cosiddetto segmento terrestre, al costo di 653 milioni di euro, di cui 45 per la prima fase cui si riferiva lo schema di decreto, coperta dalle risorse ordinarie della Difesa, nella quale si dovrebbero svolgere studio, progettazione ed avvio dei lavori per la parte terrestre del sistema addestrativo. Per i successivi 608 milioni – 553 per gli elicotteri e 55 per il segmento terrestre - occorreranno ulteriori misure.

A Montecitorio, il 14 settembre scorso aveva riferito sul programma l'Onorevole dimaiano Giovanni Luca Aresta, che ha proposto un parere favorevole approvato il giorno seguente.

Il secondo schema di decreto esaminato riguardava invece il GLORIA (Global RPAS Insertion Architecture), relativo all'acquisizione di un sistema di simulazione geofederato utile a supportare l'integrazione di Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) negli spazi aerei nazionali. Nel dettaglio il progetto prevede l'acquisizione di un sistema di simulazione per l'integrazione dei droni negli spazi aerei nazionali, sia per facilitare la gestione del traffico aereo sia l'esercizio delle funzioni di Comando e Controllo su queste piattaforme. Stando a quanto si è appreso il GLORIA ha respiro internazionale, perché la ricerca e sviluppo di settore coinvolge anche la NATO, l'Agenzia Europea per la Difesa ed altre ulteriori realtà. Il progetto è stato altresì accolto nell'ambito della PESCO: l'Italia assumerà il ruolo di Project Coordinator, mentre Francia e Romania saranno Project Member States.

Il programma interesserà un ventennio, estendendosi dal 2022 al 2041. I costi previsti totali sono pari a 20,5 milioni di euro, 12 dei quali relativi alla prima fase oggetto della procedura autorizzativa, tutti coperti dal bilancio ordinario della Difesa. Al termine di questa prima fase dovrebbe essere raggiunta una capacità operativa iniziale. In questo contesto, verrà garantita l'interconnessione tra i simulatori non classificati militari e civili. Gli 8,5 milioni residui dovranno giungere da provvedimenti ulteriori.

Il 14 settembre scorso, ha riferito alla Commissione Difesa della Camera il Presidente Gianluca Rizzo, dimaiano, in sostituzione della Deputata forzista Maria Tripodi. Il parere favorevole, presentato tuttavia da quest'ultima, è stato approvato il giorno seguente a Montecitorio. Il terzo schema di decreto ministeriale aveva ad oggetto il programma per la sostituzione delle navi della classe SAN GIORGIO, varate tra il 1987 ed il 1993, e prevedeva l'acquisizione di 3 nuove unità, di cui solo 2 nella prima fase cui si riferiva la procedura parlamentare autorizzativa. Le 3 nuove navi, che saranno dotate di ponte di volo, avranno un dislocamento superiore a quello delle attuali SAN GIORGIO – pare con un dislocamento di 14.000-15.000 t ciascuna - ma non supereranno i limiti richiesti per poter operare da Brindisi e Taranto e avranno capacità duali.

L'acquisizione interesserà 14 esercizi finanziari, estendendosi temporalmente dal 2023 al 2036. Il costo complessivo stimato è di 2,041 miliardi di euro, di cui 1,226 per la prima fase, tutti coperti attingendo alle risorse del bilancio ordinario della Difesa.

Con le 3 nuove navi anfibie, l'Italia si doterà di un gruppo d'assalto anfibio piuttosto imponente, comprendendo anche il TRIESTE: si tratta infatti di 80-85.000 t di dislocamento complessivo. Il 14 settembre scorso ha riferito alla Commissione di Montecitorio il Presidente Gianluca Rizzo, dimaiano, che ha proposto un parere favorevole approvato l'indomani.

Il quarto programma sottoposto alle Commissioni Difesa dei 2 rami del Parlamento era denominato SDR-EVO e riguardava l'evoluzione delle radio nazionali tipo SDR (Software Defined Radio). Il progetto prevedeva l'adeguamento tecnologico delle radio SDR esistenti, con up-grade delle relative configurazioni hardware/software per l'adozione di nuovi algoritmi crittografici previsti nell'ambito dell'Alleanza, da qualificare e certificare per i vari contesti di operativi. Esso comprende inoltre lo sviluppo e la certificazione di nuove radio SDR bi-canale, nelle versioni veicolare e man-portable. Il programma include anche lo sviluppo di innovative forme d'onda per le comunicazioni

tattiche (anche satellitari), rispondenti ai nuovi standard NATO e di coalizione (Integrated Waveform, SATURN), assicurando il successivo adattamento software (c.d. porting) per le predette piattaforme.
Tutte soluzioni che potranno assicurare una maggior sicurezza e una minore penetrabilità, dal momento che contemplano l'adozione di nuovi algoritmi crittografici e lo sviluppo di onde innovative per le comunicazioni tattiche.
Osservando questi programmi, ben si comprende in che segmenti sia stata costruita la superiorità militare occidentale che vediamo emergere in Ucraina.
Stando a quanto è stato reso noto in sede di illustrazione dello schema di decreto, il programma dovrebbe svilupparsi in 7 anni, tra il 2022 ed il 2028, al costo complessivo di 95,7 milioni di euro, che dovrebbero provenire dalle risorse del bilancio ordinario della Difesa.
I ritorni sono ritenuti potenzialmente significativi, soprattutto in termini di acquisizione e consolidamento del know-how per la progettazione e produzione in Italia di sistemi radio basati su tecnologia SDR, campo di assoluta rilevanza strategica. A Montecitorio, ha riferito il 14 settembre il Presidente Gianluca Rizzo, questa volta in sostituzione della Deputata renziana Giuseppina Occhionero, che ha però predisposto il parere favorevole approvato il giorno seguente. Il quinto schema di decreto ministeriale aveva ad oggetto l'acquisizione di un sistema satellitare ottico di 3ª Generazione, composto da 2 piattaforme con camera ad altissima risoluzione, destinato a sostituire l'OPTSAT 3000 elettro-ottico attualmente in servizio. Il sistema dovrà assicurare il monitoraggio delle aree di crisi e la sorveglianza tattica, operativa e strategica.
Il nuovo sistema satellitare avrà una strumentazione in grado di rendere immagini pancromatiche e all'infrarosso. Potrà altresì assicurare il monitoraggio dello spettro elettromagnetico. Avrà capacità d'interconnessione con altri satelliti e d'interoperabilità con le stazioni terrestri dei sistemi già esistenti. È stato garantito il rispetto dei canoni previsti dalla Cooperazione Europea per la Standardizzazione Spaziale.
È stato precisato in Parlamento che il programma inizierà nel 2023 per concludersi nel 2029, ad un costo complessivo di 590 milioni di euro, dei quali 500 per l'acquisizione dei satelliti e 90 per i lanci. Lo schema di decreto si riferiva peraltro alla sola prima fase, d'importo pari a 264 milioni di euro, provenienti dalle risorse ordinarie del bilancio della Difesa. I restanti 326 necessari andranno reperiti tramite altri provvedimenti futuri.
A Montecitorio ha riferito il 14 settembre alla Commissione Difesa l'Onorevole Giovanni Luca Aresta, dimaiano, che ha proposto un parere favorevole approvato l'indomani.
Il sesto schema di decreto ministeriale sottoposto alle Commissioni concerneva un programma mirante alla sostituzione dei PANZERFAUST 3 e FOLGORE in dotazione al nostro Esercito: armi controcarro a corta gittata,

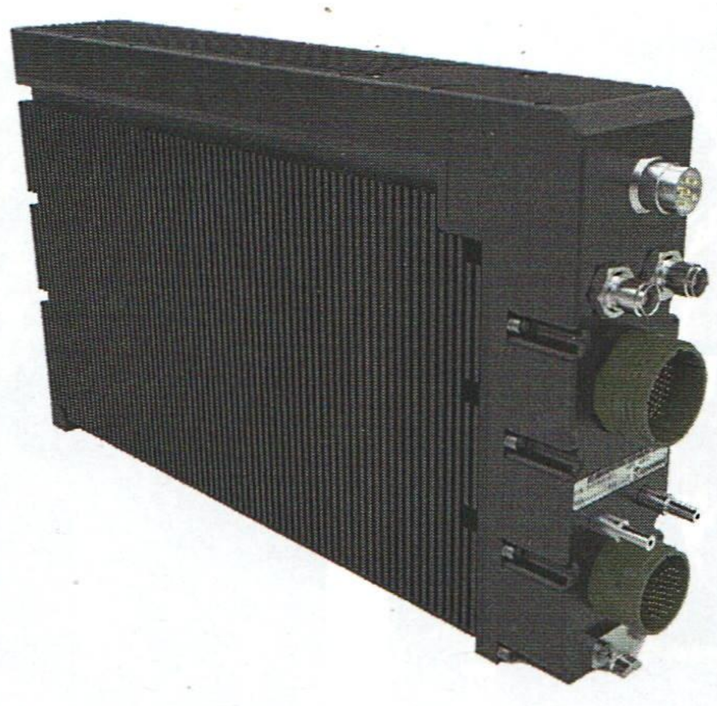


Immagine presa dalla scheda del DPP 2022 relativa al programma Software Defined Radio (SDR) – EVO. Il programma mira a conseguire i necessari adeguamenti tecnologici delle piattaforme SDR nazionali in linea con i moderni standard NATO ed europei.

strumenti che la guerra in corso in Ucraina ha dimostrato essere di straordinaria importanza.
Il sistema che verrà acquisito sarà costituito da un cannone senza rinculo, che peserà non più di 8 kg, che sarà lungo non più di 1 m e che dovrà essere aviolanciabile.
In più dovrà essere predisposto per l'impiego di munizionamento air burst e dovrà poter impiegare, con lo stesso lanciatore, munizionamento anti-struttura, (distanza utile d'impiego da 40 m a 500 m), controcarro (distanza utile d'impiego da 40 m a 600 m), contro truppe appiedate (distanza utile d'impiego da 40 m a 300 m) o di supporto (fumogene e illuminanti), con distanza utile d'impiego da 40 m a 1.000 m (a giudicare dalla scheda tecnica allegata, benché l'EI non abbia ancora ufficialmente deciso che sistema acquisire, sembrerebbe proprio trattarsi del CARL GUSTAF M-4, a tale proposito si veda anche RID 07/22 pagg. 35-39: NdR). L'acquisizione dei nuovi sistemi d'arma, destinati alla neutralizzazione di mezzi corazzati, di postazioni fortificate ed alla difesa vicina, garantirà all'Esercito un'elevata flessibilità di impiego, unita ad una potenza di fuoco in grado di incrementare significativamente la capacità d'ingaggio alle corte distanze delle unità Combat (C), Combat Service (CS), Combat Service Support (CSS) e Command Support.
Il programma si estenderà su 11 esercizi finanziari, iniziando nel 2023 e terminando nel 2033 al costo di 426 milioni di euro, che permetteranno di acquisire 2.720 sistemi controcarro, 122.000 proiettili, 10 anni di supporto logistico integrato e i corsi per la formazione degli operatori e dei manutentori.
Lo schema si riferiva peraltro all'autorizzazione della sola prima fase, per 52 milioni di euro interamente coperti dal bilancio ordinario della Difesa, con la quale si acquisterà un primo lotto di pezzi. La parte rimanente dovrà essere finanziata da ulteriori provvedimenti futuri. Non sono previste cooperazioni internazionali.
Anche in questo caso, il 14 settembre ha riferito alla Commissione di Montecitorio il Presidente Rizzo, in sostituzione in questo caso della Deputata renziana Giuseppina Occhionero, che ha però redatto il parere favorevole approvato il giorno successivo. Al margine dell'illustrazione del programma, l'Onorevole leghista Roberto Paolo Ferrari aveva chiesto se i PANZERFAUST 3 sarebbero stati sostituiti dagli SPIKE israeliani o da un corrispondente prodotto nazionale e se il programma di acquisizione fosse stato dettato dall'obsolescenza dei sistemi in dotazione o, piuttosto, dall'esigenza di ripianare le scorte. In sede di replica, prima del voto finale di Montecitorio, il Sottosegretario Giorgio Mulè aveva ammesso che una scelta sul sistema sostitutivo da acquisire non era stata ancora fatta e come il programma fosse stato imposto sia dall'obsolescenza delle armi che dal progressivo esaurimento delle scorte. Tale risposta ha fatto immaginare ad alcuni parlamentari presenti che le armi controcarro rimpiazzate fossero state incluse nel pacchetto degli aiuti militari italiani all'Ucraina, ma il pensiero non è stato esplicitato in Commissione.
Il settimo programma esaminato era denominato High Altitude Platform Systems (HAPS) per lo sviluppo di una capacità ISR basata sull'utilizzo di piattaforme stratosferiche o aeromobili a pilotaggio remoto (APR). Nel dettaglio il progetto prevede l'acquisizione di 4 "piattaforme stratosferiche" SPIRA, che combineranno la capacità di operare in alta quota assicurando ampie aree di copertura con la facilità d'impiego degli UAV, di cui verrebbero però superati gli attuali limiti di persistenza. Tali piattaforme di tipo ibrido e modulare, capaci di elevata persistenza e ampia copertura d'area, si affiancheranno agli UAV cosiddetti strategici

L'LPD SAN GIORGIO (L9892), insieme alle altre 2 unità della classe "Santi", SAN GIORGIO e SAN GIUSTO, verrà sostituita dalle nuove unità da assalto anfibio LXD, nell'ambito del programma avviato dal DPP 2022.

A sinistra: operatore del 33º Reggimento EW dell'EI intento a posizionare un sistema EW durante l'esercitazione LINCE-CIVETTA 2021. A destra: 2 effettivi del 41º Reggimento IMINT CORDENONS in attività di osservazione nel corso dell'esercitazione LINCE-CIVETTA 2021.

dell'Aeronautica Militare.
Stando a quanto si è appreso, la disseminazione dei dati raccolti dalle nuove piattaforme non si circoscriverebbe al solo ambito delle Forze Armate, ma si estenderebbe anche alle amministrazioni civili, circostanza che renderebbe duale il programma.
L'acquisizione si estenderà su 13 esercizi, dal 2022 al 2034, al costo complessivo di 55 milioni di euro, di cui 20 tutti provenienti dalle risorse ordinarie della Difesa, per la prima fase, finalizzata alla produzione di un prototipo completo dotato anche di stazione a terra, con prova di lancio e recupero in condizioni operative.
A Montecitorio, il compito di riferire alla Commissione Difesa è spettato al Presidente Gianluca Rizzo, che ha sostituito la Deputata renziana Giuseppina Occhionero in sede di illustrazione il 14 settembre, ma non nella redazione della proposta di parere votata il giorno dopo.
L'ottavo schema di decreto giunto in Parlamento riguardava invece un programma mirante all'acquisizione di 214 droni di piccole dimensioni destinati all'Esercito Italiano: micro, di peso inferiore ai 2 kg; mini, di peso compreso tra i 2 kg e i 20 kg; e tattico-leggeri, di peso compreso tra i 25 e 150 kg.
Com'è stato spiegato in fase d'illustrazione, si tratta di piattaforme pensate sia in funzione di esigenze prettamente militari che per fornire supporto alle Forze dell'Ordine e ad Enti dello Stato, ad esempio in caso di calamità naturali o controllo delle frontiere. Ovviamente del pacchetto fa parte anche il supporto logistico.
Il programma interesserà 11 esercizi finanziari, iniziando nel 2022 e concludendosi nel 2032 al costo complessivo di 209 milioni di euro, di cui 143 milioni per la prima fase oggetto dello schema di decreto, che dovrebbe permettere l'acquisto delle prime 186 piattaforme. I fondi verranno dalle risorse del bilancio ordinario della Difesa. Per la cifra residua, saranno necessari in futuro ulteriori provvedimenti.
Stando a quanto si è appreso in Parlamento, la Difesa sarebbe orientata verso prodotti già disponibili. Le possibilità di export dipenderebbero dall'eventuale attivazione futura di cooperazioni internazionali al momento non previste. Anche in questo caso, ha riferito il 14 settembre alla Commissione di Montecitorio il Presidente Gianluca Rizzo, in sostituzione della Deputata forzista Maria Tripodi originariamente designata, che però ha presentato la proposta di parere favorevole poi votata il 15.
Il nono schema di decreto ministeriale esaminato in extremis puntava invece ad accrescere le capacità ricognitive e di raccolta d'intelligence dell'Esercito Italiano tramite il potenziamento delle capacità della Brigata di Manovra Multi-Dominio (frutto della riconfigurazione della Brigata Informazioni Tattiche dell'Esercito a sua volta evoluzione della Brigata RISTA-EW) con l'acquisizione di 3 diverse tipologie di strumenti dedicati.
In primo luogo, sistemi da guerra elettronica (Electronic Warfare, EW) da installare su appositi veicoli o per shelter, destinati al 33º Reggimento di Treviso. In secondo luogo, sistemi per l'acquisizione di immagini (Imagery Intelligence) per il 41º Reggimento IMINT CORDENONS, basato a Sora (FR); ed infine sistemi finalizzati alla valorizzazione della Human Intelligence per il 13º Reggimento HUMINT di Anzio (Roma).
Il programma dovrebbe iniziare già nel 2022 ed avere una durata complessiva di 13 anni, terminando nel 2034 ad un costo complessivo stimato pari a 527 milioni di euro. La spesa relativa alla prima fase, oggetto del decreto sottoposto al vaglio delle Commissioni Difesa, ammonta a 57,08 milioni di euro, tutti tratti dalle risorse del bilancio ordinario della Difesa: sarà acquisito un primo lotto di sistemi di sorveglianza e da guerra elettronica. I 469,92 milioni di euro residui dovranno invece essere reperiti da futuri provvedimenti ulteriori.
A Montecitorio, ha riferito il 14 settembre il Presidente Gianluca Rizzo, dimaiano, che l'indomani ha sottoposto il parere favorevole approvato dalla Commissione.
Il decimo schema di decreto ministeriale aveva ad oggetto l'acquisizione di 570 cingolati da combattimento (programma AICS, Armored Infantry Combat System) in svariate versioni. I nuovi veicoli avranno ovviamente capacità superiori a quelle dei DARDO e degli M-113 che andranno a rimpiazzare.
Stando a quanto si è appreso in Commissione a Montecitorio, il programma impegnerà 13 esercizi finanziari, dal 2024 al 2036, ad un costo complessivo di 6,050 miliardi di euro, di cui 3,735 per la prima fase, interamente finanziata con risorse provenienti dal bilancio ordinario della Difesa.
Di questo stanziamento iniziale sul quale il Parlamento è stato chiamato ad esprimersi, 345 milioni andranno a coprire studi preliminari, mentre i restanti 3,390 miliardi serviranno all'acquisto di una prima quota di AICS, inizialmente indeterminata quantitativamente, dipendendo il numero delle piattaforme che verranno comprate dai prezzi di "aggiudicazione della fornitura". Si è trattato di una formulazione inedita, che ha inserito un elemento d'incertezza a proposito delle dimensioni fisiche effettive della commessa. Il completamento del programma richiederà in ogni caso provvedimenti ulteriori per coprire i restanti 2,314 miliardi previsti.
A Montecitorio, il compito di riferire sul programma è stato affidato al Deputato dimaiano Giovanni Luca Aresta, che vi ha provveduto il 14 settembre, presentando poi l'indomani il parere favorevole approvato dalla Commissione.
La Commissione Difesa di Palazzo Madama non è invece riuscita ad esaminare alcuno di questi programmi.

Il Parlamento approva i 6 programmi esaminati all'inizio di settembre

Si è inoltre concluso anche l'esame di altri 6 programmi il cui iter era iniziato nei primi giorni di settembre.
Il primo era quello riguardante i pattugliatori di nuova generazione definiti Offshore Patrol Vessel – OPV: 8 imbarcazioni di dimensioni inferiori ai THAON DI REVEL ma comunque lunghe 100 m e con un dislocamento di 2.500-3.000 t, che serviranno anche a presidiare l'istituenda Zona Economica Esclusiva italiana ed avranno spiccata vocazione a concorrere alla Homeland Security.

Al Senato, in sostituzione della relatrice dimaiana Daniela Donno, la relazione illustrativa veniva svolta il 13 settembre dalla Presidente Roberta Pinotti, che predisponeva una proposta favorevole sulla quale dichiarava il voto contrario del suo partito il Senatore pentastellato Giorgio Fede, ostile ad un pronunciamento su materie tanto sensibili alla vigilia del voto politico. Esprimevano invece il sì delle rispettive parti politiche i senatori Massimo Candura della Lega, Vito Vattuone del Pd ed Isabella Rauti di Fratelli d'Italia.

Lo stesso schema si ripeteva alla Camera. Il 15 settembre, l'Onorevole dimaiano Francesco D'Uva proponeva infatti un parere favorevole a Montecitorio, che veniva approvato al termine di un vivace dibattito, con l'Onorevole pentastellato Riccardo Ricciardi contrario all'approvazione di uno schema di decreto ministeriale tanto importante a Camere sciolte e i deputati Giovanni Luca Aresta, di Insieme per il Futuro; Roberto Paolo Ferrari, leghista; Salvatore Deidda, di Fratelli d'Italia; Alberto Pagani, del Pd; e la renziana Giuseppina Occhionero invece intenti a ribadire la necessità di esprimere un sì. Si associava nella contrarietà anche la Deputata Emanuela Corda, di Alternativa C'E', ma polemizzando con i colleghi del suo ex partito, che avevano comunque assicurato il loro appoggio a tutte le scelte fatte dal Governo Draghi.Il secondo programma concerneva il rinnovamento della flotta di cacciamine classe LERICI e GAETA, in linea dalla metà degli anni '80, tramite l'acquisto di 12 unità di nuova generazione.

Il voto favorevole del Senato veniva espresso il 13 settembre su proposta della Presidente Roberta Pinotti, nella circostanza supplente della relatrice designata Daniela Donno, con il solo no esplicito del Movimento Cinque Stelle. Il sì della Camera giungeva invece senza particolari ostacoli il 15 settembre, su proposta del relatore Francesco D'Uva, dimaiano.

Il terzo schema di decreto riguardava l'ammodernamento cosiddetto "di mezza vita" degli elicotteri per la lotta anti-som EH-101 della Marina, sorti da un progetto comune italo-britannico, tramite una serie d'interventi volti alla risoluzione delle obsolescenze e all'aggiornamento tecnologico della piattaforma e del sistema di combattimento – inclusi i relativi sensori. Il parere favorevole proposto dal Senatore Massimo Candura, relatore sul provvedimento a Palazzo Madama, veniva approvato il 13 settembre con il solo no del Senatore pentastellato Giorgio Fede. A Montecitorio, invece, il parere predisposto dal Presidente Gianluca Rizzo veniva approvato dalla Commissione Difesa 2 giorni dopo.

Il quarto schema di decreto aveva ad oggetto l'acquisizione di 9 batterie di difesa aerea a corto/medio raggio GRIFO destinate alle unità dell'artiglieria controaerea dell'Esercito italiano, per ovviare al deficit di capacità determinato dalla fine della vita tecnica del sistema SKYGUARD/ASPIDE. A Palazzo Madama, riferiva il 13 settembre il Senatore Vito Vattuone, del Pd, che proponeva il giorno stesso un parere favorevole, approvato con la sola opposizione del Movimento Cinque Stelle, dichiarata dal Senatore Giorgio Fede. La Commissione Difesa di Montecitorio si pronunciava a favore 2 giorni dopo, approvando un parere in tal senso presentato dalla Deputata forzista Maria Tripodi.

Il quinto schema di decreto era quello relativo all'ammodernamento di mezza vita dei cacciatorpediniere DORIA e DUILIO della Marina, entrati in servizio tra il 2007 e il 2009, anche questo illustrato a Palazzo Madama il 13 settembre e approvato su proposta del relatore Massimo Candura il 13 settembre con la sola opposizione dichiarata del pentastellato Giorgio Fede. Il sì di Montecitorio arrivava 2 giorni dopo per iniziativa del Presidente della Commissione Difesa Gianluca Rizzo.

Il sesto ed ultimo schema di decreto aveva infine ad oggetto l'ammodernamento di 125 esemplari del carro da combattimento ARIETE. A Palazzo Madama, dopo aver riferito sul programma, la Senatrice Isabella Rauti di Fratelli d'Italia proponeva il 13 settembre un parere favorevole che veniva approvato con la sola contrarietà annunciata per il Movimento Cinque Stelle dal Senatore Giorgio Fede.

Alla Camera, invece, l'Onorevole leghista Roberto Paolo Ferrari aveva chiesto al Governo fin dall'8 settembre delucidazioni sulle capacità che i nostri carri ammodernati riusciranno ad esprimere in confronto a quelle dei mezzi analoghi in uso presso gli alleati NATO ed UE. Il 14, il Sottosegretario alla Difesa, Giorgio Mulè, rispondeva a Ferrari, definendo l'upgrade degli ARIETE un gap filler in attesa dell'arrivo di future piattaforme costruite in ambito multinazionale e comunque sottolineando come non vi fossero alternative in grado di fornire una risposta rapida ed efficace al problema della grave obsolescenza della nostra linea corazzata. Mulè aveva altresì garantito che verrà raggiunto in ogni caso un sensibile incremento del livello di protezione antimina ed anti-IED.

Era intervenuto nella circostanza anche l'Onorevole Alberto Pagani del Pd, evidenziando altri 2 vantaggi attesi dalla realizzazione del programma, ovvero il mantenimento di capacità industriali italiane nel comparto e la sua compatibilità con la futura eventuale partecipazione del nostro paese alla progettazione e fabbricazione del carro armato che si prevede di allestire con un consorzio europeo. Il 15 settembre, il relatore Giovanni Luca Aresta, dimaiano, sottoponeva alla Commissione Difesa di Montecitorio una proposta di parere favorevole che veniva approvata senza particolari osservazioni.

Bilancio finale e novità per la nuova legislatura, a partire dalla Commissione Esteri-Difesa del Senato

Alla conclusione dei lavori, il 15 settembre sia il rappresentante del Governo che il Presidente della Commissione Difesa di Montecitorio hanno espresso il proprio apprezzamento per il clima di grande collaborazione bipartisan che ha contraddistinto i lavori negli ultimi 4 anni, permettendo di cogliere significativi successi.

La XVIII legislatura si è infatti conclusa con l'approvazione di numerosi programmi di acquisizione di grande importanza per il futuro delle Forze Armate, ha gestito passaggi politicamente molto delicati in connessione con l'inasprirsi delle crisi attive nel sistema internazionale ed è riuscita ad ottenere il varo di 2 leggi d'importanza sistemica per il comparto Difesa, come la riforma del modello di reclutamento e la disciplina dei sindacati militari, quest'ultima divenuta in ogni caso ineludibile alla luce di una sentenza della Corte Costituzionale.

La XIX legislatura, che ha iniziato i propri lavori il 13 ottobre scorso, muoverà i suoi primi passi con una significativa novità introdotta al Senato: per fronteggiare le conseguenze della riduzione a 200 dei senatori elettivi, il Regolamento di Palazzo Madama è stato infatti modificato per operare alcuni accorpamenti: nei prossimi anni, per effetto di questa scelta, le competenze delle Commissioni Esteri e Difesa saranno imputate ad un'unica Commissione che si occuperà di entrambe le materie. Alla Camera, invece, per il momento i 2 fori resteranno distinti (in attesa dell'aggiornamento dei regolamenti: NdR).

© Riproduzione riservata

Il carro ARIETE C2 durante le prove di tiro presso il poligono di Nettuno. Il programma di Ammodernamento di Mezza Vita (AMV) dell'MBT dell'Esercito riguarderà 125 mezzi.

a cura di Michael Mason

Ucraina: "Baia dei Porci" sul Dnepr

Lo scorso settembre, le forze russe avrebbero respinto una serie di assalti anfibi ucraini nel bacino idrico di Kakhovka, nell'Oblast - o regione - di Kherson.

È sempre molto difficile districare il vero dal falso nella "nebbia della guerra", ma sembra che sia successo realmente qualcosa sulle rive del bacino idrico di Kakhovka il 1º e 2 settembre 2022: ovvero 2 operazioni anfibie delle forze ucraine - non andate a buon fine al momento della redazione di queste righe - per tentare di riprendere il controllo della centrale nucleare di Zaporizhzhia, in mano alle forze russe dal 4 marzo scorso. Due tentativi che rientrano nel quadro di quello che potremo chiamare "guerra fluviale del Dnepr", un fiume lungo 2.290 km, che nasce in Russia, attraversa la Bielorussia e quindi percorre più di 1.000 km in Ucraina prima di sfociare nel Mar Nero. Eppure si tratta di aspetto importante del conflitto in corso in Ucraina, ma che i media hanno decisamente trascurato sino ad oggi. Pur essendo arduo stabilire l'esatta sequenza di queste 2 distinte operazioni anfibie siamo costretti quindi a fare affidamento su ciò che hanno riportato non solo fonti ufficiali russe ma anche alcuni canali social (Twitter e Telegram), ucraini compresi, per cercare di stabilirne le linee principali, tanto più che Kiev - o Kyiv se si preferisce - non ha rilasciato nessun comunicato ufficiale in proposito. Detto ciò questi eventi coincidono comunque e sicuramente con la visita della delegazione dell'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA) alla centrale nucleare di Zaporizhzhia.

La sera prima di giovedì 1º settembre un distaccamento delle forze speciali ucraine si sarebbe insediato sulle rive del bacino idrico di Kakhovka nascosto dall'oscurità e dagli edifici di Energodar, la città della centrale atomica di Zaporizhzhia, sulla sponda sinistra del Dnepr. A quanto pare questo stesso distaccamento era schierato al completo nella parte orientale del bacino poco prima delle ore 05:00 del 1º settembre. Intorno alle ore 05:20 l'artiglieria ucraina ha aperto il fuoco nel settore di Energodar. Poco prima 2 distinte flottiglie sarebbero state segnalate in navigazione, dirette verso le rive del bacino controllato delle forze russe. La prima costituita a quanto pare da 7 motovedette e RHIB, con a bordo una sessantina di incursori in totale, mentre la seconda da 2 chiatte semoventi trasportando, ognuna, oltre un centinaio di incursori. Non è escluso che tra le motovedette della prima flottiglia vi fossero alcune di quelle vendute dalla francese Ocea al Ministero dell'Interno ucraino nel luglio 2020 (contratto di 136,5 milioni di euro per un totale di 20 unità), mentre le chiatte della seconda flottiglia sarebbero quelle che vengono utilizzate normalmente sul Dnepr per il trasporto di cereali, cemento, carbone, sabbia, ecc. Entrambe le flottiglie sarebbero salpate dalla regione di Nikopol (oblast di Dnipropetrovsk), più a nord, sulla sponda destra del bacino di Kakhovka. Intorno alle ore 06:00 il gruppo di incursori della prima flottiglia sarebbe sbarcato al completo o in parte a circa 3 km a nord-est della centrale nucleare. Altre fonti parlano invece di uno sbarco a Ivanivka, un villaggio di vacanza situato a 5 km dalla stessa centrale, dove gli incursori si sarebbero dispersi e nascosti nei bungalow estivi situati sulle rive del bacino. Comunque sia il gruppo di incursori sarebbe stato agganciato e preso di mira dalle forze russe, appoggiate da velivoli da combattimento. Dopo un violento scontro a fuoco il commando sarebbe stato annientato. Alle ore 07:00 le 2 chiatte semoventi salpate dalla regione di Nikopol in direzione del villaggio di Vodiane avrebbero subito un attacco da parte dall'Aeronautica russa e sarebbero state distrutte o danneggiate. Se resoconti abbastanza completi e credibili di questo primo giorno sono disponibili in rete, sulla composizione del gruppo di incursori invece sono state fatte molte ipotesi, tra cui la presenza di militari che hanno partecipato alla "riconquista" dell'Isola dei Serpenti, in particolare di incursori del 73º Centro operazioni speciali navali di Očakiv, o addirittura di operatori britannici dello SBS o del SAS "appaltati" dall'MI6 per la pianificazione e supervisione dell'operazione... Da notare che un'ipotetica partecipazione di Navy SEALs non è stata evocata da nessuna parte.

Questo primo smacco è stato definito da alcuni analisti militari, non solo russi, "Baia dei Porci 2.0" o anche "Operazione Overlordyunuk". Per altri invece potrebbe trattarsi invece di un'azione di ricognizione volta a testare il dispositivo russo onde evitare ingenti perdite in vista di una ben più ampia operazione. In quel caso avremmo potuto paragonarla all'Operazione JUBILEE, il famoso ed altrettanto disastroso raid su Dieppe, di cui si è commemorato l'80º anniversario il 19 agosto scorso (i Canadesi ebbero oltre 900 morti ed i Britannici circa 500, contro poco più di 300 per i Tedeschi). Da alcune settimane filtrano anche voci tra i blogger ucraini di una possibile azione di minamento delle coste orientali del bacino di Kakhovka, ma se fosse davvero così il risultato è stato a dir poco pessimo... È quindi più probabile che il commando sbarcato alle ore 06:00 abbia servito da "esca" per le forze della Rosgvardija, la Guardia Nazionale russa, schierate nella centrale nucleare e che la principale forza d'assalto, che doveva riprenderne il controllo, fosse imbarcata a bordo delle 2 chiatte. Alcune fonti parlano addirittura di più di 700 militari ucraini assegnati a questa prima operazione anfibia.

E venerdì 2 settembre cosa sarebbe successo? Intorno alle ore 22:00 i militari russi di guardia avrebbero segnalato l'avvicinamento nei pressi del bacino di Kakhovka di una flottiglia, suddivisa in 2 gruppi costituiti in totale da una quarantina di imbarcazioni, dirette ad alta velocità e con le luci spente verso Dneprorudny e Energodar. Avvertito tempestivamente, il Comando locale russo avrebbe fatto decollare 4 velivoli, a quanto pare 2 caccia multiruolo Su-30 FLANKER C e 2 elicotteri d'attacco Ka-52 HOKUM B, che sarebbero entrati subito in azione, costringendo la flottiglia a tornare indietro. Nessuna informazione riguardo alle perdite subite dalla forza d'assalto ucraina, valutata in alcune centinaia di uomini, è stata menzionata dalle varie fonti che hanno riportato quest'ultimo episodio. Detto questo il condizionale è d'obbligo per queste 2 distinte operazioni anfibie della cosiddetta "guerra fluviale del Dnepr" poiché, come sempre, bisogna diffidare delle informazioni o affermazioni date nell'ambito di un conflitto in corso - o di una "operazione speciale" - se queste provengono da una delle parti e non sono corroborate dall'altra.

© Riproduzione riservata

Militare russo in servizio di guardia presso la centrale nucleare di Zaporizhzhia.

È nata!

Scarica subito sul tuo smartphone e su tutti i tuoi device
la nuova **APP** di **RID**
per restare sempre connesso al mondo della Difesa!

Il Direttore di RID, Pietro Batacchi, assieme al Capo di Stato Maggiore dell'Esercito (SME), Gen. Pietro Serino.

Pietro Batacchi

Intervista al Capo di Stato Maggiore dell'Esercito Italiano

La Guerra in Ucraina ha riportato all'attenzione di tutti la valenza dello strumento terrestre, in tutte le sue componenti, a cominciare da quella corazzata/pesante per non parlare di quella di artiglieria. Gli Stati Maggiori europei e occidentali in genere stanno già studiando le lezioni che, tutti i giorni, giungono dal campo di battaglia di questo conflitto nel cuore dell'Europa, mettendo in moto tutta una serie di cambiamenti destinati ad incidere sulla struttura degli strumenti militari da qui ai prossimi 20-30 anni.

In Italia l'Esercito si sta muovendo nella stessa direzione. Lo abbiamo visto con il recente documento di indirizzo, "Esercito 4.0", che segna un passaggio fondamentale nella trasformazione dello strumento terrestre italiano. "Esercito 4.0" contiene diversi spunti di interesse, a livello organico, di procurement, ecc., che abbiamo voluto approfondire ed analizzare più in dettaglio con chi oggi guida l'EI, ovvero il Capo di Stato Maggiore, Gen. C.A. Pietro Serino, che ci ha concesso questa intervista in esclusiva, di cui avete avuto modo di apprezzare un'anteprima video pubblicata sul nostro sito.

RID: *Generale, grazie innanzitutto per averci ricevuto. Partiamo, e non potrebbe essere altrimenti, dalla Guerra in Ucraina, quali lezioni l'Esercito Italiano sta apprendendo?*
Gen. Serino: Mi spiace parlare di un evento così drammatico nel cuore dell'Europa in maniera tecnica, ma la nostra posizione ci impone di valutare i fatti e analizzarli traendone le relative lezioni. E queste ci confermano, al netto di opportuni condizionali sulle sorti del conflitto, quello che già da anni pensavamo, ovvero che le guerre ormai si combattono nelle 5 dimensioni operative e saper manovrare nel multi dominio farà la differenza. Allo stesso tempo, l'Ucraina dimostra che i conflitti si decidono sempre nella dimensione terrestre: da qui l'importanza dell'Esercito per la difesa, per il presidio e per il controllo del territorio, compiti necessari a loro volta a garantire al Paese e ai nostri concittadini pace, sicurezza e prosperità.
La Guerra in Ucraina ci pone inoltre davanti ad alcune scelte peraltro già valutate dai miei predecessori. Tali decisioni oggi non sono più rinviabili e, per quanto riguarda la Forza Armata, esse devono tendere a portare ad una componente terrestre pronta, flessibile ed efficiente con la capacità di operare in contesti pericolosi e complessi fino a raggiungere le alte intensità tipiche di uno scenario di conflitto convenzionale o ibrido.

RID: *Ecco, proprio in questo contesto si inserisce "Esercito 4.0". Qual è il significato profondo di questo importante documento?*
Gen. Serino: "Esercito 4.0." vuole delineare quello che auspichiamo e pensiamo debba essere lo strumento terrestre del prossimo futuro. Consapevoli che, anche se ciascuna Forza Armata continua ad avere le proprie peculiarità, il tempo delle operazioni di singola componente è definitivamente tramontato.
Cyber e Spazio non sono più semplicemente domini abilitanti, sono divenuti determinanti. Chi ne è padrone ha la potenzialità di imporre un ritmo operativo talmente elevato, con tali e tanti dilemmi per l'avversario, da garantirsi l'iniziativa e quindi il conseguimento dell'obiettivo strategico.
Abbiamo quindi una prima implicazione per lo Strumento Terrestre 4.0: le nuove pedine operative, piattaforme o sistemi d'arma che siano, devono essere cyber-native e connesse alla rete in modo protetto e sicuro. Si tratta di condizioni che saranno sempre più irrinunciabili, per rendere effettivi i vantaggi descritti.
Un altro aspetto fondamentale riguarda le modalità con le quali supportare le forze di superficie quando manovrano. Le modalità classiche, supporto aereo ravvicinato e fuoco di preparazione, sono inadatte. Il primo perché troppo esposto ai moderni sistemi di difesa, il secondo perché troppo oneroso in termini di preparazione e di peso logistico.
Anche qui la tecnologia ci viene in soccorso: droni e munizionamento di precisione sono la

risposta. La loro combinazione - per l'individuazione, la designazione dei bersagli ed il loro conseguente ingaggio rappresenta una miscela letale. Da questo punto di vista noi dobbiamo pensare a gruppi di droni aerei e terrestri che esplorano sistematicamente il terreno davanti alle formazioni attaccanti, individuano le minacce e contribuiscono alla loro neutralizzazione, ingaggiandole direttamente o guidando munizionamento di precisione. La selezione della modalità di ingaggio più efficace sarà poi affidata a sistemi di intelligenza artificiale, pur mantenendo sempre l'uomo nel ciclo decisionale. La finalità è quella di scoprire e mettere fuori uso lo schermo difensivo avversario senza esporre i bersagli paganti a missili spalleggiabili, controcarri e controaerei.

RID: *Tutto il contrario di quanto fatto dai Russi in Ucraina... a parte questo mi pare che lei stia parlando di un nuovo tipo di "deep battle", corretto?*
Gen. Serino: Direi di sì, e se la capacità di individuare e colpire in modo selettivo può già, con i sistemi e le tecnologie disponibili, spingersi in profondità - andando ad ingaggiare le seconde schiere, ovvero le forze destinate ad alimentare la manovra nemica, sia essa offensiva che difensiva - quello a cui dobbiamo pensare oggi sono Grandi Unità pluriarma destinate espressamente alla manovra non a contatto, ovvero alla battaglia in profondità. Tali formazioni saranno equipaggiate con sistemi specifici per designare e ingaggiare obiettivi distanti tra i 70 ed i 150 km dall'area dove le forze si confrontano direttamente. È inutile sottolineare ancora quanto tutto ciò necessiti del supporto satellitare e cyber, per la scoperta delle unità avversarie e la direzione e il coordinamento dei sistemi. Questo quadro è completato dal ruolo della manovra nella terza dimensione. Trasportate da nuove piattaforme a decollo verticale cyber-native e in grado di lanciare e controllare droni, le fanterie aeromobili avranno il tradizionale compito di facilitare la manovra di superficie assumendo il controllo di aree chiave e salvaguardando infrastrutture critiche. Operazioni, caratterizzate da ristretti tempi di preparazione e velocità di esecuzione, che contribuiranno a mantenere elevato il ritmo della manovra complessiva, ponendo all'avversario nuovi e imprevisti dilemmi operativi.

RID: *"Esercito 4.0" dedica molto spazio anche a protezione e logistica...*
Gen. Serino: Sì esattamente, sono gli altri 2 elementi operativi dell'Esercito 4.0: il dispositivo per la protezione della manovra e il dispositivo per l'alimentazione logistica.
Il primo dovrà integrare ogni sensore disponibile, primi fra tutti quelli spaziali, e gli attuatori per la difesa passiva e attiva, comprese le nuove armi ad energia diretta, contro minacce che interesseranno prevalentemente il cielo sopra le unità amiche, tenendo anche conto dei profili di attacco delle armi superficie/superficie di ultima generazione. E pure in tale caso la

L'EI sta guardando al mercato per l'acquisizione di loitering munitions. Nella foto l'israeliana HAROP, ampiamente utilizzata nei teatri di guerra.

complessità della minaccia e le modalità con le quali si può palesare sono tali da richiedere procedure di ingaggio automatiche, con una minima presenza dell'uomo nel ciclo decisionale, e la disponibilità di un sistema connettivo protetto, sicuro e ridondante, integrato e diretto dal Comandante interforze.
Il secondo dispositivo, destinato all'alimentazione logistica dell'intera forza e spinto fino a raggiungere le singole piattaforme e sistemi, è altrettanto irrinunciabile, nella consapevolezza che eventuali pause per il ripristino della capacità operativa porterebbero a cedere l'iniziativa. Esso dovrà assorbire il minimo possibile di risorse umane, e far ricorso sempre più a processi di automazione che fanno già parte del presente. Definizione dei carichi, confezionamento, indirizzamento e consegna possono essere affidati all'intelligenza artificiale e ai droni. I nodi di controllo e di stoccaggio del dispositivo logistico saranno obiettivi estremamente paganti e dovranno essere per quanto possibile non statici ed adeguatamente difesi, dispersi e diradati. Tutto ciò comporta una riflessione su quale risorsa umana è necessaria. L'Esercito 4.0 avrà bisogno di più ingegneri, di più specialisti e di più tecnici di quelli di cui può disporre oggi. Anche il rapporto tra le categorie di personale dovrà cambiare, con un deciso incremento dei Sottufficiali, destinati a ricoprire ruoli di staff nei nodi decisionali, a guidare un maggior numero di pedine operative rispetto alle attuali e svolgere funzioni specialistiche e tecniche, la cui crescita sarà esponenziale.

RID: *Veniamo ai programmi e partiamo dall'ARIETE AMV. Ci sono state molte critiche sulla presunta inutilità dell'aggiornamento di un mezzo ritenuto vecchio. Ecco, come risponde il Capo di SME?*
Gen. Serino: L'ARIETE AMV, ridenominato ARIETE C2, è l'elemento visibile del ritorno dell'EI al conflitto convenzionale. Alcune limitazioni nell'impostazione iniziale, in particolare di carattere finanziario, lo hanno fatto oggetto di facili critiche, ma i vantaggi superano di gran lunga i difetti, come dimostrano le risposte soddisfacenti che stiamo avendo dai prototipi, senza dimenticare che con questo programma abbiamo ridato impulso alla specialità carrista e all'industria nazionale di settore riattivando competenze e un know-how ingegneristico, meccanico e logistico. Aggiungo inoltre il fatto che la volontà della Forza Armata è di non fermarsi, ma di lanciare subito un altro pacchetto di migliorie in sinergia tra Esercito, TERRARM e industria, senza dimenticare che avendo specificato un'esigenza per 250 carri, questa non può essere soddisfatta solo con gli ARIETE C2.

RID: *Alt Generale, che cosa ci sta dicendo?*
Gen. Serino: Sto dicendo che, paradossalmente, la Guerra in Ucraina ha allontanato la

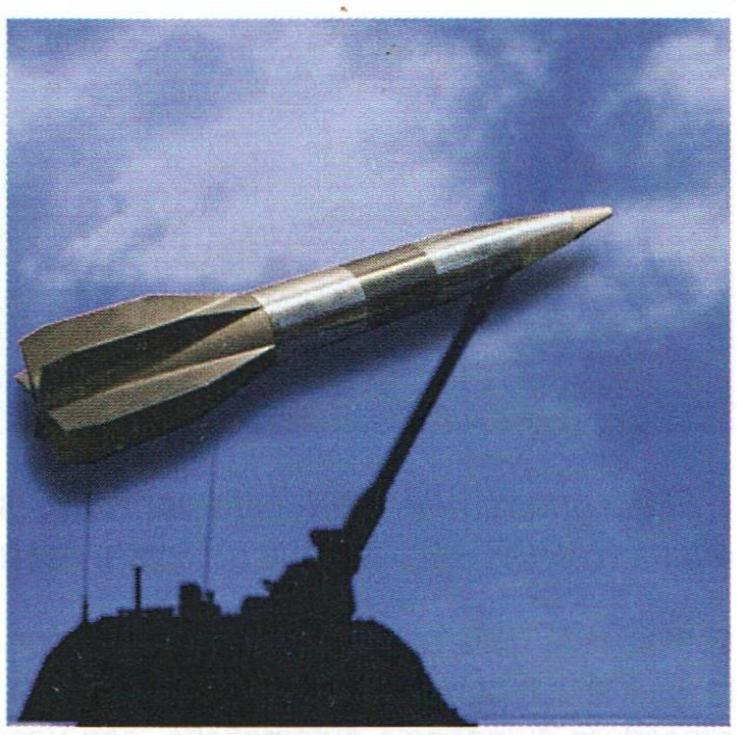
Il primo prototipo di ARIETE C2, con tutte le modifiche di scafo ma ancora senza la nuova torre. L'EI punta ad una doppia linea carri.

prospettiva concreta del nuovo carro europeo. Dunque l'EI ha bisogno di acquisire un carro da affiancare all'ARIETE C2 come gap filler e una soluzione potrebbe essere l'ultima evoluzione del LEOPARD 2, visto che in Germania si parla di una possibile rivitalizzazione della linea di produzione.

RID: *Una doppia linea...*
Gen. Serino: Beh, non sarebbe una novità nella storia dell'Esercito e considerando che siamo di fronte ad un ritorno degli scenari convenzionali, e con un quadro finanziario in evoluzione, sulla scorta degli impegni assunti dall'Italia in sede NATO, credo sia una soluzione sostenibile e in linea con le rinnovate ambizioni dell'EI.

RID: *Tornando all'ARIETE C2, parlava di risposte soddisfacenti dei prototipi. Ci può dare qualche dettaglio in tal senso?*
Gen. Serino: Lo scorso aprile, presso il CEPOLISPE, sono state ultimate le prove di collaudo industriale per la componente scafo che hanno consentito al Consorzio Iveco Oto-Melara (CIO) di emanare il relativo Giudizio di Agibilità Industriale (GAI) riguardante la parte mobilità. Inoltre, tra giugno e luglio, si è svolta una prima fase di familiarizzazione con lo scafo ammodernato da parte del personale della Scuola di Cavalleria, delle unità carri e degli Enti del Sostegno Generale. A seguito del primo assemblaggio torre/scafo ammodernati, realizzato lo scorso 29 giugno, sono contestualmente iniziate le prove industriali propedeutiche all'emissione del GAI anche per la componente torre, necessarie al completamento dell'iter omologativo della piattaforma. In aggiunta, a luglio sono state svolte attività dimostrative in pista con il primo esemplare di ARIETE C2, impegnato in prove che ne hanno verificato sia la mobilità, sia la capacità di ingaggio, mentre a settembre è stata la volta di attività a fuoco presso il poligono UTATT di Nettuno e di attività sia con il dimostratore radio quadricanale sia con il sistema C2N EVO allestito in torretta.

RID: *Uno snodo strategico nel processo di modernizzazione dell'EI riguarda l'AICS (Armored Infantry Combat System) ed il carro di nuova generazione. Qual è la Sua posizione in merito?*



L'Italia è tradizionalmente avanti nel settore del munizionamento guidato di precisione di artiglieria grazie al VULCANO di Leonardo.

Gen. Serino: La necessità di misurarci, a livello internazionale, con attori il cui accesso alla tecnologia è paritetico al nostro, unitamente all'esigenza di interoperabilità con gli Eserciti dei nostri Paesi alleati e amici, impongono all'Esercito un profondo processo di adeguamento capacitivo al fine di superare i deficit legati all'obsolescenza di alcune piattaforme oggi in servizio.
Tale obiettivo passa prioritariamente attraverso il rinnovamento della componente pesante, elemento che garantisce la credibilità di ogni qualsivoglia forza di terra e che, pertanto, dovrà costituire il fulcro dell'intero processo di sviluppo capacitivo dello Strumento militare terrestre nel medio/lungo termine. Tale finalità dovrà essere conseguita mediante la sincronizzazione di 2 linee programmatiche. La prima, gap filler nel breve-medio termine, prevede il mantenimento e ammodernamento delle piattaforme legacy attualmente in servizio (VCC-80 DARDO, M-113 derivati, MBT ARIETE e LEOPARD derivati) al fine di garantire una disponibilità operativa credibile, ancorché ridotta. La seconda consiste nell'intero rinnovamento del parco mezzi. In merito, l'introduzione in servizio di un nuovo veicolo da combattimento per la fanteria – attraverso una partnership da ricercarsi in ambito europeo ma che valorizzi le competenze dell'industria nazionale – costituirà l'azione prodromica per un'ulteriore cooperazione, sempre di respiro europeo, per lo sviluppo di un futuro MBT.

Il potenziamento del parco artiglieria dell'EI passa anche dall'ammodernamento degli MLRS.

Tali programmi dovranno inoltre possedere un elevato potenziale di crescita, al fine di poter integrare tecnologie emergenti del futuro quali elementi aggiuntivi, mantenere comunalità logistiche con le altre piattaforme della Forza Armata e disporre come interfaccia di un partner industriale che abbia nel settore terrestre il suo business principale (Polo Terrestre dell'Industria della Difesa); un partner di cui sentiamo un bisogno fortissimo.

RID: *Insomma cooperazione internazionale sì, ma con un ruolo forte dell'industria nazionale...*
Gen. Serino: Il concetto è proprio questo: cooperazione con uno o più partner internazionali/europei, ma autorità di progettazione italiana - il citato Polo Terrestre dell'Industria della Difesa - per garantire la necessaria resilienza. Stiamo lavorando a questo in forma discreta da mesi, come è giusto che sia, e spero che a breve vi possano essere novità da rendere pubbliche. Nel frattempo, SMD, in stretta cooperazione con SME, ha già avviato la redazione del Requisito Operativo Preliminare (ROP).

RID: *Generale, qualche anticipazione, qualche dettaglio in più...sulle novità...*
Gen. Serino: Al momento non posso ovviamente andare oltre, ci tengo però a sottolineare un aspetto: il programma AICS ha per noi lo stesso valore della "Legge Navale" per la Marina Militare. L'Esercito 4.0 si costruirà attorno a questa famiglia di veicoli e ad un sistema nuovo e innovativo, con un grande potenziale di crescita e capace di accompagnare lungo tutta la loro carriera i giovani aspiranti ufficiali che stanno affrontando in queste settimane il tirocinio all'Accademia di Modena. Le varianti che immaginiamo (10-15) e le relative suite operative coinvolgeranno nello sviluppo e nella produzione tutti i settori industriali della difesa: dalla meccanica alla missilistica, senza tralasciarne nessuno.

RID: *Per quanto riguarda il potenziamento dell'artiglieria a lungo raggio, qual è lo stato dell'arte e quali sono le priorità?*
Gen. Serino: La prima direttrice prioritaria è investire nel munizionamento. L'Italia da questo punto di vista ha un'esperienza ed un know-how consolidato grazie allo sviluppo, a partire dagli anni Duemila, del munizionamento guidato VULCANO. Il proietto, ci tengo a ricordarlo, è prodotto in 2 versioni: non guidata (Ballistic Extendend Range - BER) e guidata con GPS (Guided Long Range GPS - GLR GPS), ed è disponibile anche con seeker per la guida terminale laser (Guided Long Range Semi Active Laser – GLR SAL), che garantisce l'ingaggio di obiettivi a distanze fino a 70 km con elevatissimo grado di precisione. La versione GPS è stata collaudata e validata operativamente nell'ottobre 2021 in QATAR durante l'esercitazione NASR 21, a premessa della sua omologazione entro la fine del corrente anno e dell'approvvigionamento a partire dal 2023.

Relativamente alla versione GLR SAL, nell'aprile scorso sono stati condotti con successo presso il poligono di Nettuno (Roma) vari test a fuoco per la risoluzione di alcune problematiche tecniche che ne avevano impedito il collaudo in QATAR. Tali test sono stati ripetuti dall'industria nell'ultima decade di settembre presso il poligono sudafricano di Alkantpan. Per quanto riguarda, invece, i lanciarazzi il nostro obbiettivo è aumentare il numero di lanciatori e, magari, acquisire un sistema come l'HIMARS che, giusto per ricordarlo, in Ucraina sta facendo veramente la differenza. Tuttavia, per la manovra in profondità, oltre allo sviluppo di munizionamento a lunga gittata e al potenziamento delle piattaforme MLRS, sono necessari altri 2 elementi: un sistema di Comando, Controllo, scoperta e ingaggio degli obiettivi, capace di associare all'erogazione degli effetti in profondità la capacità di indirizzarli, dirigerli e verificarne l'effettivo conseguimento, e il ricorso ad altre sorgenti di fuoco di precisione. In tal senso, è improcrastinabile lo sviluppo di droni dotati di armamento e della capacità di eseguire una valutazione degli effetti (BDA) e, a tal proposito, stiamo pensando di dotare le unità di artiglieria di tali sistemi nella categoria micro e mini; una capacità che al momento in Forza Armata è concentrata solo nel 41º Reggimento CORDENONS. Oggi del resto la tecnologia consente anche ai mini droni di avere prestazioni inimmaginabili solo pochi anni fa. Parallelamente, stiamo guardando all'acquisizione di loitering munitions lanciabili da diverse tipologie di piattaforme.

RID: *Eccoci alle loitering munitions - argomento sul quale da queste colonne abbiamo effettuato una campagna in tempi non sospetti... - come intendete procedere in questo campo?*
Gen. Serino: Vogliamo procedere con l'acquisizione di quanto già disponibile sul mercato per poter contrarre i tempi, e lo faremo partendo dai sistemi con le portate maggiori, nell'ordine di quei 150 km a cui facevo riferimento in precedenza. A tal proposito abbiamo già avviato dei contatti con nostri partner internazionali tradizionalmente all'avanguardia in questo settore.
Allo stesso tempo, guardiamo alle munizioni circuitanti anche come ad una minaccia in evoluzione e sempre più presente, quindi i sistemi d'arma e le piattaforme di nuova generazione dovranno necessariamente essere dotate di sistemi di protezione attiva C-UAS e C-RAM ed essere inserite in una rete di Comando e Controllo che permetta una difesa integrata con i sistemi controaerei.

RID: *A proposito di difesa controaerei, a che punto siamo e dove vuol andare l'EI?*
Gen. Serino: Oggi, tutte le minacce, anche quelle che definiamo superficie-superficie, arrivano dall'alto. Per questo, la difesa controaerei deve necessariamente ampliare la propria sfera di intervento e poter neutralizzare ogni tipo di velivolo e proietto/missile, superando sfide tecnologiche non certo semplici. Puntiamo, quindi, a disporre di un dispositivo multistrato integrato, dotato di un'ampia gamma di sensori, radar ma non solo, e di attuatori, hard e soft-kill. Al momento, l'EI è impegnato nell'aggiornamento del SAMP/T e nell'acquisizione del GRIFO su base CAMM-ER, ma a breve vorremmo lanciare pure un programma di sviluppo per un V-SHORAD di nuova generazione e per una torre controaerei con capacità contro-elicotteri, contro-drone e C-RAM, da integrare sulla piattaforma AICS. Per quanto riguarda questi 2 ultimi aspetti sarà importante partire con gli studi di fattibilità già nel 2023.

Tra i desiderata dell'EI, come confermato dal Capo di SME, c'è anche l'acquisizione dell'HIMARS.

RID: *Torre controaerei? Sta mica tornando il DRACO...?*
Gen. Serino: In qualche modo concettualmente sì, ma la tecnologia oggi disponibile ci consente di miniaturizzare certe capacità e di andare oltre. In quest'ottica va letta pure la riflessione che stiamo facendo riguardo al calibro dell'arma che dovrà equipaggiare l'AICS: sicuramente dobbiamo superare l'attuale 25 mm e se il 30 mm sembrava una scelta quasi acquisita, oggi stiamo vedendo che il 35 mm è un calibro che, attraverso il munizionamento "air burst", meglio si presterebbe per contrastare, per esempio, proprio la minaccia di droni o missili. Quanto prima faremo questa scelta.

RID: *Spostiamoci alla terza dimensione: qual è il suo pensiero in merito all'FVL e come questo si rapporta con il programma NEES/AW-249?*
Gen. Serino: Il tema FVL è complesso perché

L'FVL non significa solo innovazione nel campo tecnico, ma pure un'innovativa concezione nella condotta delle operazioni nella Terza Dimensione. Nella foto, il convertiplano Bell V-280 VALOR.

non significa solo innovazione nel campo tecnico, ma pure un'innovativa concezione nella condotta delle operazioni nella Terza Dimensione. Gli FVL sono infatti al tempo stesso nodi della rete decisionale, sensori e attuatori, e macchine molto più veloci di un elicottero convenzionale. Dal punto di vista tecnico, però, l'incremento della velocità comporta rinunce in termini di payload e raggio di azione. Lo Stato Maggiore sta dunque elaborando un concetto operativo che disegni le operazioni nella Terza Dimensione attorno alle caratteristiche dell'FVL, ma anche attorno alla presenza di elicotteri "convenzionali" con prestazioni avanzate quali, appunto, il NEES (Nuovo Elicottero da Esplorazione e Scorta)/AW-249, che sarà la macchina con la quale avvieremo il processo 4.0 nell'Aviazione dell'Esercito, grazie alla capacità di operare in sistema con droni e UAV e ai diversi payload che potrà trasportare sotto le semiali. In sostanza quello che voglio dire è che la tipologia di missioni che presumibilmente l'Aviazione dell'EI sarà chiamata a svolgere nel prossimo futuro, difficilmente potrà essere svolta da una sola macchina multiruolo. Per cui per un requisito la soluzione potrebbe essere il compound - magari in un ipotetico scenario di confronto sul fronte centro-europeo - ma per un altro, per esempio una NEO (Non-combatant Evacuation Operation) nel teatro mediterraneo, potrebbe essere meglio il convertiplano. Insomma, stiamo studiando e facendo tutte le analisi del caso.

Venendo più specificamente all'AW-249, il programma prosegue nel rispetto delle tempistiche: sono già state condotte le attività propedeutiche al volo su componenti e sistemi vitali della macchina, come il crash test dei serbatoi carburante, le prove statiche dell'impianto idraulico, le verifiche vibratorie e l'integrazione iniziale dell'avionica di bordo. Sulla base delle prove effettuate, sono state realizzate le prime 4 cellule dell'elicottero che saranno impiegate nelle attività di sperimentazione in volo (ulteriori 2 sono in fase di assemblaggio). Parallelamente, proseguono le attività di integrazione dei principali sottosistemi e le attività tecniche, come le prove statiche di deformazione della fusoliera e i test in camera climatica per valutare gli effetti ambientali sulla macchina (come ad esempio la formazione di ghiaccio sulle prese d'aria dei motori), che rappresentano l'obiettivo per i prossimi mesi assieme alle prime messe in moto, in vista del primo volo "ufficiale" (dopo i voli non ufficiali di agosto/settembre. Il volo ufficiale era programmato per ottobre, e alla stesura di queste note non si era ancora svolto, ndr).

RID: *Chiudiamo con personale, addestramento e poligoni. Partiamo con la riforma della Legge 244, qual è il suo pensiero in merito?*

Gen. Serino: Partiamo dai numeri: per alimentare l'attuale pianta organica, l'EI necessiterebbe di poco meno di 100.000 uomini e donne, mentre per potenziare la logistica e i settori emergenti quali cyber e Spazio ne servirebbero altri 5.000. Il nostro numero sarebbe, dunque, 105.000 effettivi, a fronte degli 89.400 del Modello Di Paola, e sarebbe un numero del tutto coerente con un modello che abbia un riferimento finanziario al 2% del PIL. La recente Legge 119 del 5 agosto 2022 ha il pregio di aver superato il Modello Di Paola (Legge 244/2012), prevedendo per la prima volta un incremento del personale militare, oltre che una revisione del sistema di reclutamento che fissa in 3 anni la ferma iniziale ed una Riserva Ausiliaria di 10.000 unità. È un primo importante passo, ma il nuovo Parlamento, oltre a dare il via ai Decreti attuativi della "119", dovrà adeguare l'incremento alle reali esigenze delle Forze Armate e abbreviare il tempo di reclutamento dei nuovi contingenti, ancora vincolati da un approccio ragionieristico che pare ignorare quanto sia cambiato il mondo dal 2012. In questa direzione, sarebbe importante che Parlamento e Governo indichino modalità e tempi entro i quali, nell'arco della Legislatura, l'Italia onorerà gli impegni presi nell'ambito dell'Alleanza Atlantica.

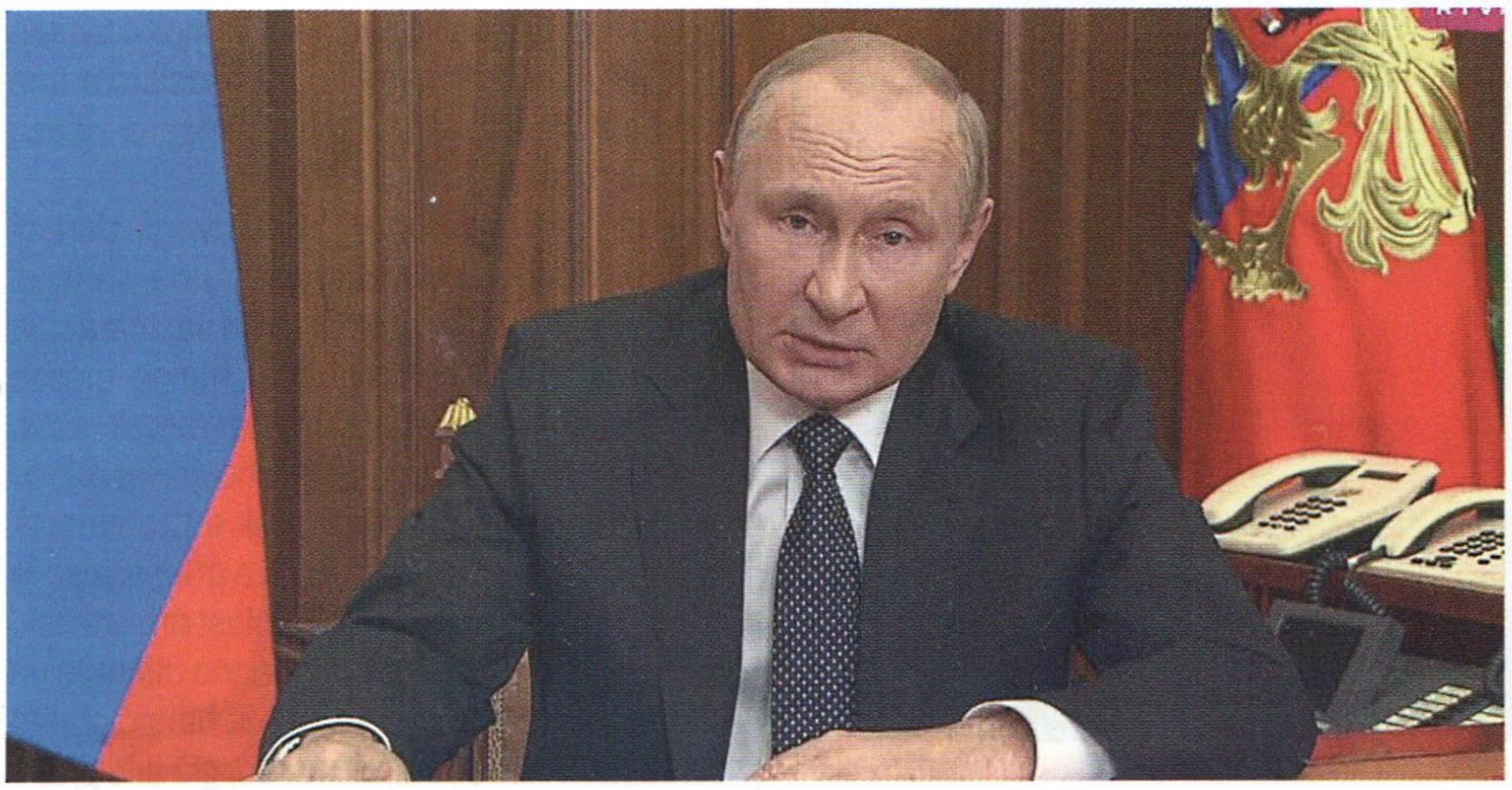
Nel complesso, per implementare "Esercito 4.0" occorre pensare ad un nuovo sistema per il reclutamento e la formazione del personale, del quale dovrà salvaguardarsi la specificità in termini di equilibrio tra doveri da adempiere e diritti da riconoscere. Le sfide del futuro richiedono, come già affermato, allo Strumento Terrestre più specialisti e tecnici di quanti ne disponga oggi, così come un deciso incremento delle categorie dei Sottufficiali. La sintesi tra uomini e sistemi sarà assicurata da un addestramento molto articolato che, pur ricorrendo alle tecnologie di simulazione e virtualizzazione, non potrà fare a meno delle esercitazioni in poligono, dei quali il Paese dovrà assicurare la disponibilità e l'Esercito la salvaguardia ambientale.

RID: *A proposito di poligoni...*

Gen. Serino: Beh, che dire...noi possiamo dotarci dei sistemi più all'avanguardia, ma se non abbiamo aree per addestrarci non saremo efficaci. Il ricorso a simulatori può aiutare a ridurre la necessità del training sul campo, peraltro costoso anche in termini finanziari, ma non può sostituirlo integralmente. È necessario trovare un equilibrio tra salvaguardia dell'ambiente ed esigenze addestrative. Peraltro, se talune specie animali e vegetali vivono solo nei nostri poligoni dipende dal fatto che il territorio libero da attività umane in Italia è molto ridotto e le servitù militari, paradossalmente, sono state un elemento di salvaguardia ambientale. Cercheremo di avviare un confronto con le autorità locali nelle regioni amministrative che ospitano i reparti destinati a ricevere i nuovi mezzi, sistemi che porteranno anche un importante indotto economico, per trovare insieme a loro soluzioni di equilibrio tra le diverse esigenze. Quella delle aree addestrative è così un'altra delle sfide più importanti che ci attendono.

© Riproduzione riservata

Il Generale Serino ha sottolineato con forza il bisogno di aree addestrative.



Il Presidente della Federazione Russa Vladimir Putin durante il discorso del 21 settembre, nel quale ha annunciato la mobilitazione "parziale".

Pietro Batacchi e Andrea Mottola

Ucraina, Putin in difficoltà e lo spettro nucleare

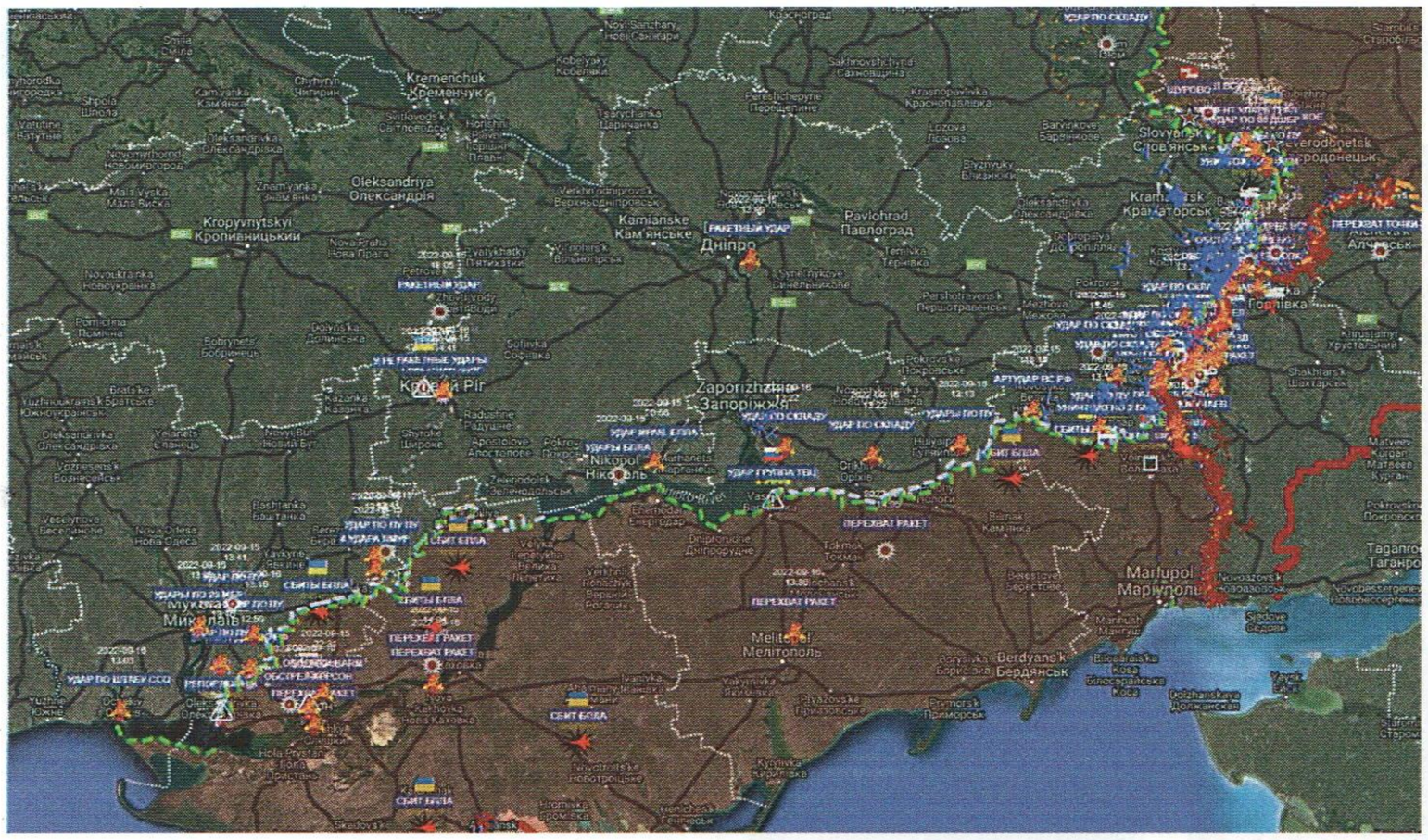
Dopo un'inerzia favorevole ai Russi nei mesi di maggio e giugno, e lo stallo di luglio e agosto, sul finire proprio di agosto la Guerra in Ucraina ha visto invertirsi il trend dei mesi in questione ed è giunta ad una svolta con le controffensive delle forze di Kiev a Kharkiv e Kherson. Due azioni che hanno messo in crisi pesantemente i Russi, alle prese con il grave problema della mancanza di truppe (e non solo), e hanno aperto scenari nuovi per il futuro svolgimento del conflitto, con una minaccia da parte degli Ucraini ormai portata al cuore del Lugansk ed alla stessa città di Kherson.

La risposta russa, dopo uno sbandamento durato una decina di giorni, è stata da manuale di "guerra senza limiti" o ibrida che dir si voglia. Putin ha dichiarato la mobilitazione di 300.000 riservisti (ma secondo nostre fonti i numeri sono più alti), e ha indetto nei territori occupati in Ucraina un referendum (farsa) per l'annessione, annunciata ufficialmente il 30 settembre. E poi, quanto accaduto ai gasdotti NORD STREAM nel Baltico, con perdite notevoli dovute probabilmente al sabotaggio operato da un drone subacqueo. Nessuna responsabilità è stata al momento accertata, ma chi pensa male..., senza dimenticare l'immediato innesco nell'opinione pubblica europea del meccanismo cognitivo del cui prodest. Insomma, in grande difficoltà sul campo di battaglia convenzionale, il Presidente russo ha spostato il conflitto su un piano non convenzionale, in una zona grigia che tradizionalmente i Russi maneggiano meglio: una zona dove, appunto, può esserci la grande operazione bagnata, ovvero il sabotaggio, e dove la minaccia nucleare assume in maniera drammatica maggiore concretezza, e credibilità, visto che i territori occupati in Ucraina diventano territorio federale russo, la cui integrità è in ultima istanza garantita proprio dall'arma atomica. Molti hanno parlato e parlano di bluff, ma è sempre rischioso andare a vedere le carte, e così Putin sta non solo manipolando il calcolo strategico di Kiev, quanto avanti spingere l'attacco per ricatturare i territori persi, ma pure quello di USA e NATO, quanto avanti portare il sostegno all'Ucraina. Un doppio dilemma dal quale diventa complicato uscire e che consente al Presidente russo di guadagnare tempo, in attesa che gli effetti sul campo della mobilitazione inizino a farsi sentire.
Nel presente articolo, tuttavia, entreremo più nel dettaglio militare delle controffensive ucraine di Kharkiv e Kherson.

La foto scattata da un F-16 danese mostra la fuoriuscita di gas dal gasdotto nord stream nel Mar Baltico. Il sabotaggio a nord stream è un perfetto esempio di azione condotta nella cosiddetta "zona grigia".

La controffensiva di Kharkiv...

La controffensiva di Kharkiv è partita "ufficialmente" il 6 settembre e il 12 settembre poteva dirsi già conclusa con la sconfitta e il ritiro dei Russi da tutto l'Oblast omonimo e la cattura da parte delle forze di Kiev di 2 nodi strategici fondamentali come le città di Kupyansk e Izyum, conquistate dai Russi la scorsa primavera a costi altissimi. Si è trattato di un'azione fulminea - che sta ponendo nuovamente pesanti interrogativi sulla performance della macchina bellica di Mosca - il cui successo è dipeso da tutta una serie di fattori. Per prima cosa, gli Ucraini hanno sfruttato la loro schiacciante superiorità numerica e manovrato per linee interne portando sul punto decisivo, ovvero nel punto debole dello schieramento avversario, un quantitativo di forza molto superiore. Seconda cosa, hanno ricercato e conseguito l'effetto sorpresa. Hanno applicato alla lettera 2 principi cardine dell'arte militare - superiorità relativa nel punto decisivo e sorpresa - ed hanno ottenuto il risultato atteso, ovvero sono entrati con rapidità molto in profondità nell'area sotto controllo russo. La velocità e decisività dell'azione ha messo subito in crisi il Comando russo, che non ha avuto né tempo né modo di

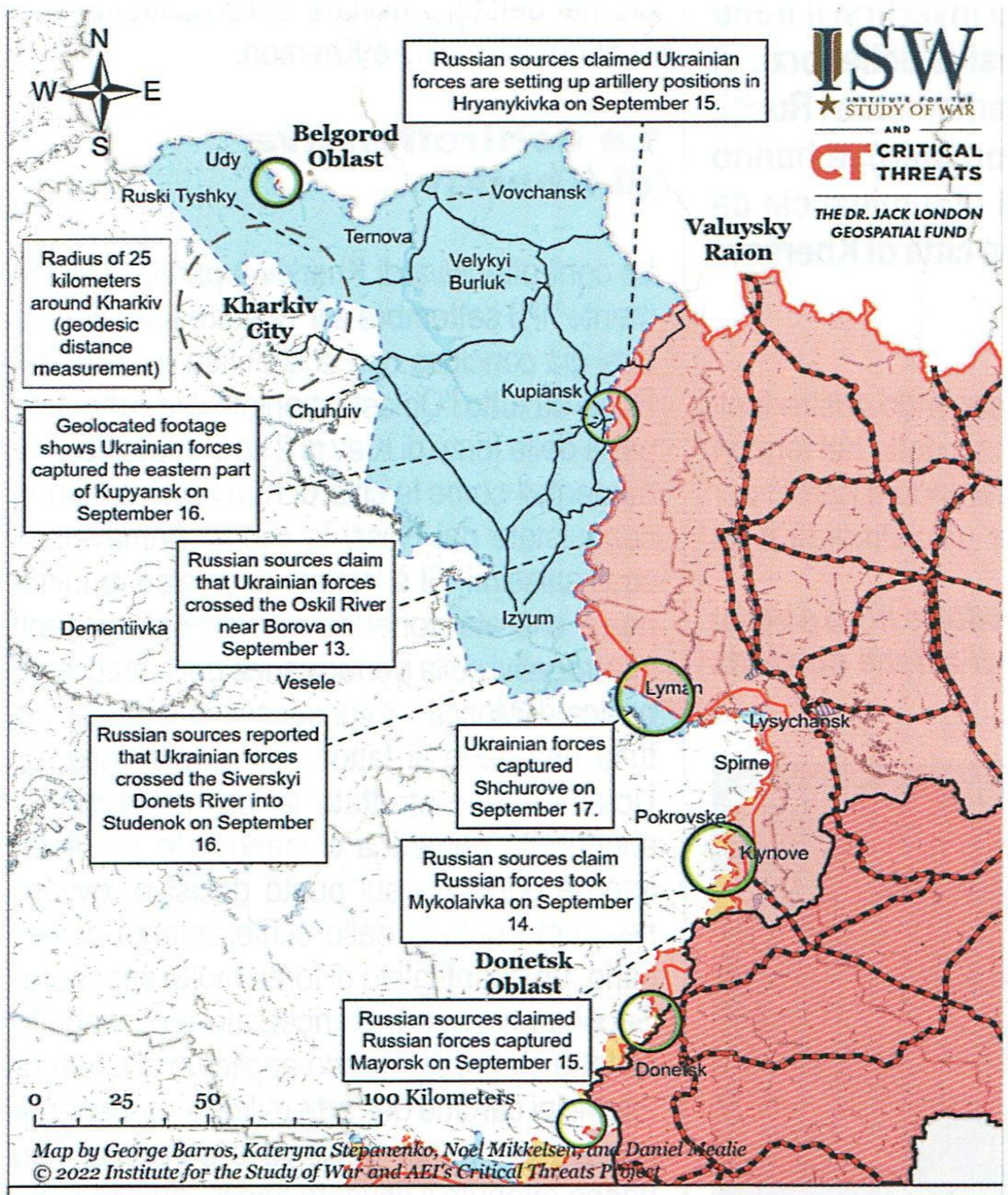


Cartina geografica che mostra l'intero fronte della Guerra, da Kharkiv a Kherson.

richiamare le riserve, in buona parte dispiegate nel sud per fronteggiare la contemporanea azione offensiva su Kherson (che, attenzione, non era e non è una finta viste le risorse impiegate e le perdite subite dagli stessi Ucraini), mentre l'Aviazione si è dimostrata incapace di tamponare la situazione. Da qui la decisione di ritirare tutto il dispositivo ad oriente del fiume Oskil (e poi anche da nord dell'Oblast di Kharkiv) per evitare l'accerchiamento e la perdita dei reparti migliori lì dispiegati. Un modo per preservare al massimo la più scarsa risorsa dei Russi, ovvero gli uomini. Il ritiro è stato molto rapido e questo spiega anche la cattura da parte degli Ucraini di diversi mezzi. Secondo nostre fonti, un'ottantina tra carri - compresi diversi T-80 della 4ª Divisione corazzata - e veicoli da combattimento per la fanteria (ruotati e cingolati) e alcuni UAV, più 3-4 depositi di munizioni e armi. A quel punto, i Russi hanno cercato di ri/consolidare una linea di difesa ad est dell'Oskil, ma, date le scarse risorse disponibili, si tratta di una difesa discontinua e molto porosa che gli Ucraini sin da metà settembre hanno saputo bucare con i loro "sondaggi" e le le loro azioni di ricognizione, fino a creare una grossa testa di ponte, dalla quale minacciare da tutte le direzioni i centri di Lyman e Yampil e puntare verso Svatove, nel cuore dell'Oblast di Lugansk. Non a caso entro fine settembre, le forze di Kiev hanno ripreso anche le importanti cittadine di Yampil e Lyman e i Russi sono arretrati fino a ricostituire una (non particolarmente robusta) linea di difesa tra Kreminna e Svatove.

Con la controffensiva di Kharkiv, gli Ucraini hanno, dunque, ottenuto tutta una serie di obiettivi: 1) hanno alleggerito la minaccia russa sulla città di Kharkiv 2) hanno messo pressione alle città di Lyman e Yampil, sotto controllo russo, e, dunque, hanno anche ridotto la minaccia russa su Sloviansk e Kramatorsk 3) hanno iniziato a loro a volta a premere sulla parte nord-occidentale dell'Oblast di Lugansk, tutto sotto controllo russo 4) hanno ottenuto un importante effetto psicologico 5) hanno creato confusione nel Comando russo, già alle prese con il problema di ottimizzare l'impiego delle poche risorse a disposizione.

Ma torniamo ad approfondire i 2 elementi di cui si parlava prima, ovvero quello della superiorità relativa nel punto decisivo e quello della sorpresa. Per quanto riguarda il primo aspetto, per prima cosa gli Ucraini hanno dalla loro la superiorità numerica data dalla mobilitazione generale in vigore nel Paese. Difficile fare stime numeriche, ma tra Esercito regolare, Guardia Nazionale e Difesa Territoriale, potrebbe trattarsi di un numero di effettivi compreso tra i 400.000 e i 500.000. La mobilitazione è stata estesa fino a novembre, dopo essere stata dichiarata già il 24 febbraio, mentre i suoi effetti sul campo hanno iniziato a farsi sentire già dai primi di luglio, compensando abbondantemente l'attrito subito dalla prima linea. Il training avviene per la gran parte sul territorio dell'Ucraina occidentale, una enorme area "santuarizzata" al sicuro rispetto agli attacchi aerei russi, eccettuato qualche (pochi) strike condotto con i missili da crociera, i KALIBR di navi e sottomarini o i KH-101/555 dei bombardieri strategici. Gli Ucraini, dunque, hanno mobilitato un'enorme massa di uomini e li hanno potuti addestrare in relativa sicurezza. A ciò bisogna aggiungere, secondo elemento, la possibilità di manovrare per linee interne e creare superiorità nelle aree del fronte più critiche. Anche in questo caso, i Russi non sono stati, e non sono, capaci di interdire i movimenti - con delle parziali eccezioni - impiegando in profondità l'Aviazione, ma basandosi quasi esclusivamente sul lancio dei missili, come, peraltro, da loro dottrina (1): un sistema e un meccanismo troppo ingessato e rigido per rispondere, invece, ad una situazione molto dinamica. Senza dimenticare l'egregio lavoro compiuto dal Genio ucraino che ripara molto rapidamente le infrastrutture distrutte negli attacchi russi.



Una cartina dell'Institute for the Study of War mostra la situazione sul terreno nell'Oblast di Kharkiv aggiornata al 18 settembre.

Ma basandosi quasi esclusivamente sul lancio dei missili, come, peraltro, da loro dottrina (1): un sistema e un meccanismo troppo ingessato e rigido per rispondere, invece, ad una situazione molto dinamica. Senza dimenticare l'egregio lavoro compiuto dal Genio ucraino che ripara molto rapidamente le infrastrutture distrutte negli attacchi russi.

---

(1) Una dottrina vecchia, inadatta ad un moderno conflitto multidominio. Chissà, quando questa drammatica Guerra sarà finita, se e chi in Russia ne trarrà delle conclusioni.

Nell'offensiva di Kharkiv, le forze di Kiev hanno messo in campo i seguenti reparti (per intero o parti di essi, a seconda delle fonti) (2): 25ª Brigata Aeroportata, 80ª Brigata d'Assalto Aereo, 92ª Brigata Meccanizzata, 3ª Brigata Corazzata, un battaglione della Brigata internazionale, 2 battaglioni di Ceceni e forze speciali. Di fronte avevano una prima linea composta essenzialmente da reparti della Guardia Nazionale e delle milizie separatiste con in riserva elementi della 2ª Divisione motorizzata e della 4ª corazzata. Una parte delle unità di questi 2 reparti di élites dell'Esercito Russo, infatti, era stata dispiegata nelle settimane precedenti sul fronte di Zaporizhia e, probabilmente, Kherson. La linea di difesa russa era pertanto molto debole e non erano presenti campi minati in funzione di "arresto" nei gap o in quelle aree ritenute tali. A ciò bisogna aggiungere un supporto di artiglieria più ridotto - l'artiglieria russa aveva fatto la differenza nel Donbas nei mesi di maggio e giugno - dovuto probabilmente al consumo delle munizioni, alle difficoltà logistiche e alla precisione della controbatteria e del fuoco di profondità ucraino. Insomma, una situazione ideale per gli Ucraini (3).

Questi hanno messo in piedi, per la prima volta dall'inizio del conflitto, un'operazione combinata basata sui seguenti elementi: 1) artiglieria a lungo raggio 2) elementi mobili "veloci" 3) Aviazione 4) elementi meccanizzati-corazzati 5) ombrello antiaereo 6) coordinamento. L'artiglieria ha preparato accuratamente il terreno colpendo con precisione e accuratezza non solo le retrovie - centri di comando, centri di stoccaggio, ecc. - ma pure le unità di prima linea. La scarsa densità delle difese russe ha consentito poi ai reparti "da corsa" basati sulle tecniche di sfruttare i gap e correre in profondità per mettere in confusione i comandi e non dar tempo ai Russi di riorganizzarsi. Ed è esattamente quello che è avvenuto. La velocità dell'azione è stata talmente elevata, che i Russi - in particolare i reparti della 2ª e 4ª Divisione - hanno dovuto abbandonare in fretta le posizioni per evitare l'accerchiamento lasciando come abbiamo visto diversi mezzi abbandonati sul campo. La componente più pesante ha supportato l'azione ed eliminato sacche e capisaldi "più duri".

Di particolare interesse, dunque, è stato l'impiego a massa di tecniche e pick-up - mezzi equipaggiati con lanciarazzi improvvisati, missili controcarro (si sono visti JAVELIN e STUGNA), sistemi antiaerei (JAVELIN, MISTRAL e non solo), missili sup-sup come i BRIMSTONE - che si sono mossi secondo il concetto del gruppo mobile di fuoco, che si è rivelato particolarmente ostico per l'artiglieria russa (molto più a proprio "agio" con colonne meccanizzate e bersagli statici).

Un carro russo T-80 catturato e riutilizzato dagli Ucraini con tanto di bandiera ucraina disegnata su un fianco.

L'azione a terra è stata poi supportata anche da una rediviva Aeronautica Ucraina che ha lavorato sui SAM russi - utilizzando anche i missili HARM integrati a tempi record sui MiG-29 e Su-27 - così come le loitering munitions americane SWITCHBALDE, PHOENIX GHOST e le polacche WARMATE (4). In generale le loitering in entrambi i campi si sono confermate un fattore di questa guerra, e non solo contro i SAM ma contro qualsiasi tipo di bersaglio mobile. Blindati, carri e così via.

Per quanto riguarda, invece, la sorpresa, gli Ucraini hanno pienamente ottenuto l'effetto ricercato, e questo nonostante che gli stessi account Twitter e Telegram russi e filorussi per settimane avessero parlato di una possibile

Foto che mostra un pick-up Fiat FULLBACK 4x4 equipaggiato con un MANPADS MISTRAL montato sul cassone. Sotto: un sistema anticarro 9K113 KONKURS montato su un pick-up. In questa fase del conflitto gli Ucraini hanno fatto con successo ampio uso di tecniche e pick-up.

(2) In questi casi non è mai facile avere un quadro esatto, ma è possibile avere un'idea sugli ordini di grandezza.

(3) Le immagini satellitari dei "fuochi" documentano una riduzione dell'attività dell'artiglieria russa da luglio. Viceversa, è aumentata l'attività dell'artiglieria ucraina.

(4) L'addestramento e la familiarizzazione del personale ucraino hanno iniziato a dare i frutti anche in questo settore.

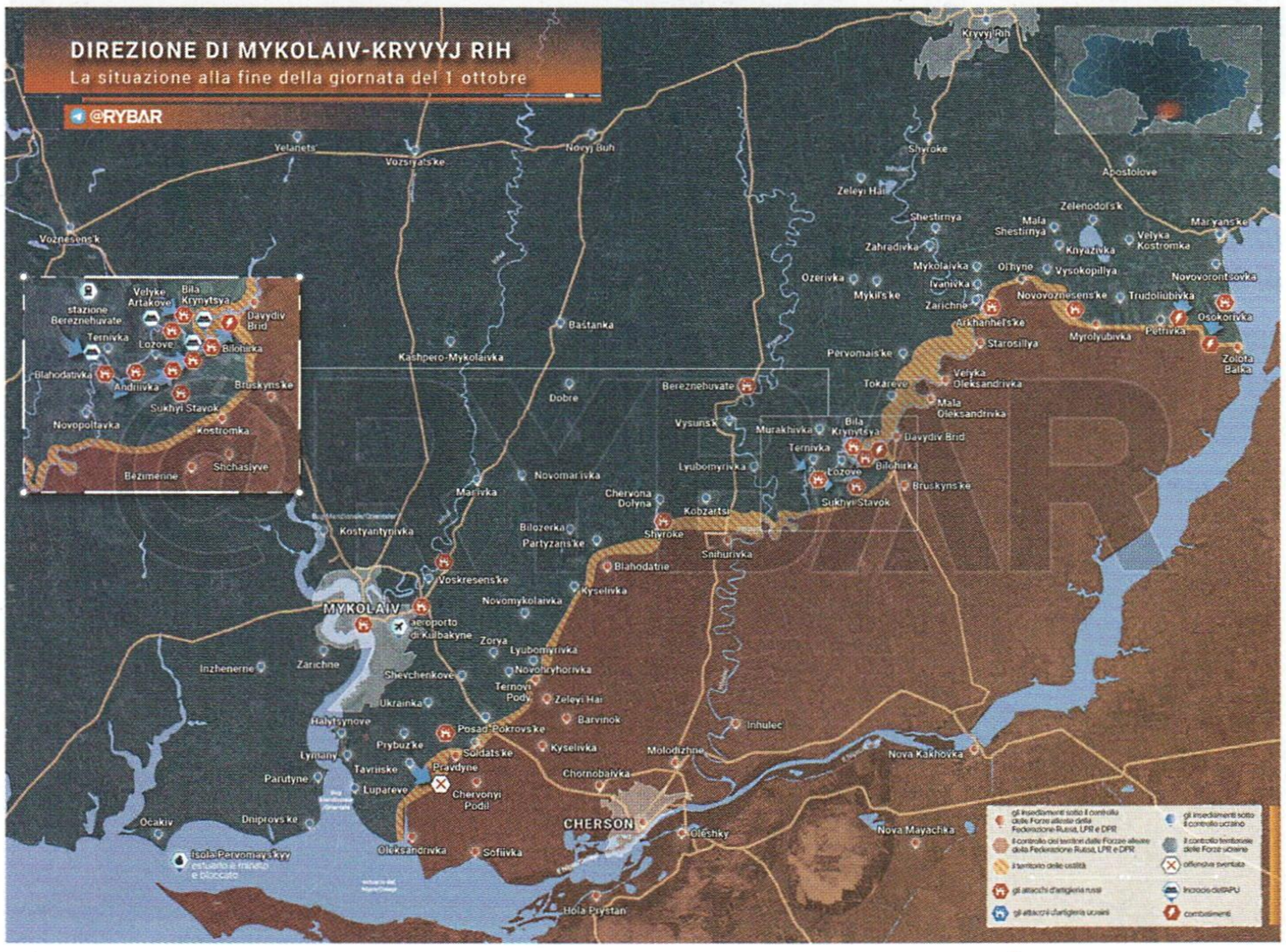
Un missile AGM-88 HARM montato su un pilone subalare di un MiG-29 dell'Aviazione Ucraina. Il velivolo è stato opportunamente modificato per l'integrazione di tale missile.

controffensiva delle forze di Kiev proprio nel settore di Kharkiv. Non è chiaro perché i Russi non abbiano allora provveduto in tempo: la limitatezza delle risorse - con, evidentemente, la priorità accordata al rinforzo del settore di Kherson - è senz'altro una spiegazione. A ciò bisogna, però, aggiungere gli evidenti limiti in campo ISR che le forze russe hanno evidenziato sin dal primo giorno di questa guerra. La loro capacità di ricognizione di teatro è come abbiamo sempre evidenziato limitata: non c'è un contraltare del REAPER nel settore degli UAV, e gli ORION, nella categoria del PREDATOR, sono pochi. La ricognizione è affidata in gran parte ai Su-24MR, ma finisce per essere sporadica e di tipo esclusivamente tattico, mentre i Tu-214R - un paio di piattaforme - sono costretti ad operare lontano dal teatro di operazioni per timore della contraerea ucraina. Non dimentichiamo, poi, le capacità satellitari. Ebbene, al momento, per le loro operazioni militari in Ucraina, i Russi possono contare su 2 satelliti ottici tipo PERSONA (COSMOS 2486 e COSMOS 2506). Si tratta di satelliti, lanciati in orbita nel 2013 e 2015, con una vita utile di servizio di 7 anni, quindi siamo ormai oltre, e con una risoluzione abbondantemente inferiore rispetto a quella dei contraltari occidentali. Ad agosto, è stata lanciato il più moderno COSMOS 2558 - sempre della famiglia PERSONA - presumibilmente destinato a rimpiazzare il COSMOS 2486. Per quanto riguarda i satelliti radar, il KONDOR-E è stato lanciato nel 2014, ma anche questo dovrebbe aver già superato la vita utile di servizio, e previsti più moderni sostituti non sono stati ancora lanciati. In pratica, le forze russe sul terreno, a differenza di quelle ucraine, sono cieche.

...e quella di Kherson

A differenza di quanto ritenuto da molti "analisti" la controffensiva ucraina nell'Oblast di Kherson non è stata una "finta". È stata un'azione offensiva "vera", preparata accuratamente tra luglio e agosto, e sferrata proprio alla fine del mese di agosto. La differenza con la contemporanea azione di Kharkiv è che a Kherson le forze ucraine hanno incontrato una maggiore e più organica resistenza.
Come si diceva, l'azione è stata preparata per un paio di mesi durante i quali il Comando Sud dello Stato Maggiore di Kiev ha accumulato in questo settore un importante quantitativo di forze, a breve vedremo quali. Parallelamente, con l'artiglieria si è lavorato in profondità e con precisione contro depositi, posti comando, centri di stoccaggio e infrastrutture nelle aree sotto controllo russo, con l'obiettivo di ridurre il più possibile lo sforzo logistico teso ad alimentare le forze di Mosca schierate ad ovest del fiume Dnepr. I risultati sono stati notevoli, ma non quelli sperati dato che con traghetti e pontoni, i Russi hanno continuato a far affluire rinforzi, materiali ed equipaggiamenti al loro gruppo in tale area, seppur ad intermittenza e un po' a singhiozzo.
Gli Ucraini hanno attaccato sopratutto lungo 3 direttrici - partendo da sud: Posad-Pokrovske, Andriivka-Lozove e Vysokopillya - impiegando reparti di ben 7 brigate, abbondantemente ricondizionate con i riservisti e riequipaggiate con mezzi occidentali: 35ª Brigata di Fanteria di Marina, 28ª Brigata meccanizzata, 59ª Brigata motorizzata, 17ª Brigata corazzata, 14ª Brigata meccanizzata, 24ª Brigata meccanizzata, 128ª Brigata da Montagna. I Russi hanno messo in campo la 69ª Brigata motorizzata separata, il 33º Rgt. Motorizzato (20ª Divisione motorizzata) - composto in buona parte da riservisti e dotato di carri T-62 - , il 255º Rgt. Motorizzato (20ª Divisione) su BMP-3 e T-90A, e la 439ª Brigata di Artiglieria. Per il resto, il compito di reggere all'urto degli Ucraini è stato affidato alle VDV con il 108º Rgt. Assalto Aero (7ª) ed il 247º Rgt. Assalto Aero (7ª), e a unità della 4ª Divisione corazzata e della 2ª Divisione motorizzata richiamate come detto da Kharkiv. Molto più attiva, invece, in questo settore è stata la VKS, in particolare i cacciabombardieri Su-34 che hanno lavorato molto sopratutto sulla testa di ponte ad est dell'Inhulets.
Dopo 7-10 giorni dall'inizio dell'attacco, i Russi sono riusciti a stabilizzare la situazione con delle parziali eccezioni. La più evidente è stata la creazione della citata testa di ponte ad est dell'Inhultets lungo la direttrice Andriivka-Lozove. Si tratta di una testa di ponte lunga e larga qualche chilometro che nel momento di massima espansione si è spinta a sudest oltre il triangolo Bezimenne, Kostromka, Shchaslyve. Al momento della stesura di queste note, però, tale triangolo risultava essere stato ripreso dai Russi, con gli Ucraini ancora in controllo dell'epicentro della testa di ponte, ovvero la cittadina di Sukiy Stavok. In pratica, a far data da fine settembre, l'allargamento della testa di ponte si è arrestato, in parte grazie all'azione dell'artiglieria e degli attacchi aerei russi, in parte a causa dell'innalzamento dei livelli dell'Inhulets, che ha provocato la distruzione degli attraversamenti ucraini, dovuto agli attacchi missilistici sferrati dai Russi alle infrastrutture idriche che regolano la portata del fiume collocate più a nord, nell'area di Kryvyi Rih. Peraltro, come ci hanno confermato nostre fonti locali, la testa di ponte di Sukyi Stavok è costata perdite molto rilevanti alle forze di Kiev (umane e materiali), perdite che però è estremamente difficile

Cartina di Rybar che mostra la situazione sul terreno nell'Oblast di Kherson al 1º di ottobre.



quantificare con precisione. L'altra eccezione ha riguardato Vysokopillya, catturata dopo duri combattimenti dagli Ucraini e tenuta nonostante i contrattacchi russi.

A partire dai primi di ottobre, però, le forze ucraine, facendo leva ancora una volta sulla loro superiorità numerica e di mezzi, e sulla difficoltà russa a ruotare le forze, hanno lanciato un attacco a sud di Kryvyi Rih e Nikopol lungo la riva destra del Dnepr penetrando in profondità per una trentina di km fino a Dudchany, a un centinaio di chilometri a nordest di Kherson (e a circa 60 km da Nova Kakhovka). L'obiettivo è tagliare i rifornimenti e isolare le forze russe schierate ad ovest del Dnepr e lungo l'Inhulets.

Il ruolo del supporto occidentale... e russo..

I recenti successi ucraini, come del resto accaduto con quelli di Kiev, Cernihiv e Sumy nelle prime fasi della Guerra, sono da attribuire anche, se non sopratutto, al supporto occidentale.

Per prima cosa, a livello informativo e d'intelligence - un terreno dove la superiorità ucraina è stata schiacciante sin dal primo minuto di guerra. In questo articolo non abbiamo nulla da aggiungere rispetto a quanto già abbondatemene descritto e analizzato su RID 6/22.

A questo primo elemento bisogna aggiungere il supporto alla pianificazione. Non abbiamo elementi concreti in merito, ma per come sono state condotte alcune recenti operazioni ucraine - in particolare la controffensiva di Kharkiv - ci sembra evidente una "mano" occidentale a monte: lo si è visto sopratutto dal livello di organizzazione e sincronizzazione tra le varie componenti, tipico delle preparazioni condotte secondo i più moderni standard NATO. Per cui non è da escludere all'interno dei comandi delle forze di Kiev la presenza di consiglieri occidentali. E poi c'è il ruolo delle forniture occidentali che, ad oggi possiamo dirlo con certezza come ci confermano nostre fonti sul terreno, sono superiori rispetto a quanto reso noto ufficialmente. Grazie ai mezzi e ai materiali ricevuti da NATO, Europa e altri Paesi, gli Ucraini hanno potuto ri/equipaggiare le loro unità e ricostituirle in larga parte ripianando quanto andato perduto. Cerchiamo a questo punto di fare il punto, citando gli armamenti principali e basandoci su quanto ufficialmente reso noto dai governi che stanno supportando Kiev. Partiamo dagli MBT, dove spiccano i 232 T-72 (5), una parte dei quali ampiamente aggiornati, forniti dalla Polonia, che ha trasferito

Un carro T-62 russo catturato dalle forze ucraine. Il 33º Reggimento motorizzato della 20ª Divisione motorizzata impegnato sul fronte di Kherson è dotato di questi vecchi carri.

a Kiev anche un certo numero di PT-91 (6). Nel campo dei veicoli cingolati da combattimento e da trasporto per la fanteria, abbiamo 35 BVP M-80 sloveni, 366 M-113 in diverse versioni provenienti da diversi Paesi europei, dagli USA e dall'Australia, gli YPR-765 olandesi (variante customizzata dello stesso M-113, numeri non resi noti). Interessanti anche le forniture di veicoli tipo MRAP (Mine-Resistant Ambush Protected), dove troviamo 60 MAXX PRO americani, 40 BUSHMASTER australiani, 50 KIRPI turchi (su un totale previsto di 200) e un numero non precisato di MASTIFF e COUGAR inglesi. Importanti anche i numeri relativi a quanto i governi alleati hanno donato/trasferito nel campo dell'artiglieria. Per quanto riguarda il traino meccanico, vanno menzionati un numero non precisato di M-101 lituani da 105 mm, 36 L-118 nello stesso calibro inglesi, 36 M-119 americani sempre da 105 mm e 9 D-30 da 122 mm estoni. Salendo di calibro, la fanno da padroni 136 M-777 (126 americani e 10 canadesi e australiani), ai quali bisogna aggiungere un certo quantitativo di FH-70

Veicoli cingolati della fanteria YPR-765 di concezione olandese in Ucraina. Numerosi mezzi di questo genere sono stati forniti agli Ucraini dagli alleati occidentali.

(5) Ai T-72 polacchi vanno aggiunti anche quelli trasferiti da Macedonia del Nord e Repubblica Ceca.

(6) Considerando che come rimpiazzo di T-72 e PT-91 la Polonia ha acquisito 116 M1A1 ABRAMS usati e un primo lotto off the shelf di 180 K-2 BLACK THUNDER coreani, il cui approvvigionamento inizierà nelle prossime settimane, è possibile stimare in una sessantina gli esemplari di PT-91 donati all'Ucraina.

La risposta russa all'attacco al ponte di Kerch

Dopo l'attacco ai danni del ponte di Kerch, la risposta russa alla probabile azione ucraina non si è fatta attendere. Tra le prime ore del 10 ottobre e nelle 24 ore successive, Mosca ha lanciato un attacco su larga scala sull'intero territorio ucraino, andando a colpire infrastrutture strategiche (centrali elettriche/termiche e siti industriali) presenti all'interno o nelle periferie di oltre 20 città – Kiev inclusa – nonché edifici militari e/o legati alla presunta presenza di personale militare, diplomatico (come l'ufficio visti dell'Ambasciata tedesca) o appartenente ai servizi d'intelligence. Lo strike è stato caratterizzato dall'impiego contemporaneo, lungo almeno 3 diverse direttrici, di missili da crociera 3M-14 KALIBR, 10/12 lanciati da corvette classe STEREGUSHCHIY in navigazione nel Mar Nero, da 15/20 Kh-22, Kh-101 e Kh-555 lanciati da una dozzina di bombardieri Tu-22, Tu-95 e Tu-160 in volo, rispettivamente, sull'area di Bryansk, Kransodar/Rostov e zona caspica e, infine, da 20/25 UAV spendibili iraniani SHAHED-136 (GERAN-2, secondo la denominazione russa) lanciati a ridosso dei confini settentrionali dell'Ucraina, e dalla aree controllate dai russi (Crimea, Donetsk, Luhansk). Dalle stesse aree, in particolare da Donbas e confine nordorientale ucraino, sono stati lanciati circa 15 missili balistici ISKANDER e TOCHKA, salve di razzi provenienti da sistemi TORNADO-S e una manciata di missili terra-aria appartenenti alle batterie di S-300, già impiegati dai Russi negli ultimi mesi – con scarsi risultati - contro obiettivi terrestri. Alle direttrici citate – confine settentrionale russo-ucraino, Mar Nero e quadrante Donbass/Oblast russi al confine orientale tra Ucraina e Russia – bisogna aggiungere quella nordoccidentale bielorussa, da cui parrebbe siano stati lanciati alcuni degli SHAHED-136 per colpire Leopoli e obiettivi situati nell'area occidentale dell'Ucraina. Secondo una prima analisi, sarebbero stati colpiti almeno 30/35 obiettivi: l'attacco avrebbe comunque nel complesso avuto una certa efficacia, dato un "cocktail" di sistemi che avrebbe un po' sovraccaricato la contraerea ucraina. Detto questo, oltre al chiaro intento di rispondere all'"affronto"di Kerch, dal punto di vista tattico/operativo l'attacco russo evidenzia e conferma un paio di elementi. In primis, dimostra ancora una volta come la Russia, non controllando lo spazio aereo ucraino, debba necessariamente affidarsi a strike effettuati con missili stand-off che consentano di colpire obiettivi da distanza di sicurezza o con munizioni circuitanti, o droni "kamikaze" che dir si voglia. Peraltro, per quanto concerne i missili, se confermata la nostra valutazione, il lancio di una trentina di cruise in un giorno non deve essere preso come reale indicatore di una buona disponibilità di scorte degli stessi. La cifra – abbastanza elevata per gli standard russi degli ultimi 2 mesi – deve essere rapportata al ridotto impiego di tali missili nelle 2/3 settimane precedenti. Inoltre, una buona parte di essi è costituita da Kh-22 antinave risalenti agli anni 80, il cui impiego da parte dei Tu-22 contro bersagli terrestri è stato ampiamente sdoganato dallo scorso aprile, ancorché con risultati non particolarmente incoraggianti in termini di precisione. Al contrario, e qui veniamo al secondo elemento, l'utilizzo degli UAV spendibili si conferma, ancora una volta, dopo gli attacchi Houthi contro Arabia Saudita ed EAU, e il conflitto nel Nagorno Karabakh, estremamente efficace dal punto di vista tattico - soprattutto nell'eliminazione/danneggiamento di infrastrutture non rinforzate, quali quelle industriali/stradali/energetiche o edifici civili - a fronte di costi finanziari ed operativi (preservazione di piloti ed aerei) ridotti rispetto all'impiego dei più costosi - e pochi - cruise. Proprio tenendo in considerazione la loro citata efficacia e la relativa difficoltà nel loro contrasto per difese aeree sprovviste di sistemi ottimizzati, sarebbe lecito aspettarsi per l'Ucraina una fornitura di sistemi C-RAM (Counter-Rocket, Artillery and Mortar) nella prossima tornata di aiuti militari occidentali (un primo pacchetto epraltro già approvato). Nello specifico, è verosimile ritenere favorita la variante terrestre del CIWS navale PHALANX che è attualmente posto a protezione di strutture diplomatiche e militari americane in Iraq dove ha già dimostrato la sua efficacia proprio nel contrasto a UAV spendibili iraniani. Quello che è da capire è la quantità di droni ancora disponibili per i russi. Fonti USA a giugno parlavano di almeno 100 velivoli. Tuttavia, tenuto conto del rateo d'impiego delle ultime 4 settimane – una decina ogni 2 giorni – o le scorte sono in via esaurimento, oppure la cifra è almeno da raddoppiare. Anche in questo caso, però, esistono perplessità derivanti dal fatto che, ad oggi, dati attendibili sulle capacità produttive delle industrie iraniane parlavano di una capacità di assemblaggio di 30/40 SHAHED-136 all'anno (valore doppio/triplo rispetto a quello relativo ai più complessi UAV armati, come i MOHAJER-6, anch'essi consegnati ai russi). Un'ipotesi concreta che aiuterebbe a far luce su tale elemento potrebbe essere quella che affianca la vendita degli SHAHED-136 già prodotti dall'industria iraniana ad un contemporaneo trasferimento di know how per la loro diretta produzione in Russia, magari con l'invio di consiglieri e tecnici come supporto.

(italiani, estoni e tedeschi). Nel settore degli obici semoventi, troviamo 46 DANA da 152 mm cechi, 18 CAESAR francesi da 155 mm più altrettanti PzH-2000 tedeschi e olandesi (ai quali bisogna aggiungere quelli italiani in numero mai comunicato). E poi, ancora: 8 ZUZANA da 155 mm slovacchi, 48 M-109 (norvegesi, lettoni e inglesi) e, soprattutto, 18 KRAB polacchi con cannone da 155/52 mm (più altri 60 in arrivo). Infine, per quanto riguarda i lanciarazzi campali, ci sono innanzitutto i 16 HIMARS americani (che in realtà dovrebbero essere di più a quanto ci risulta), 12 tra MLRS M-270/MARS inglesi e tedeschi e 20-40 RM-70 cechi da 122 mm.

Alle forniture occidentali, bisogna poi aggiungere quanto catturato ai Russi. Anche in questo caso abbiamo utilizzato fonti aperte, basate su conferme visuali, precisando che non tutti questi mezzi, ma una buona parte sì, sono stati riparati e reintegrati nelle Forze Armate ucraine. In ogni caso si tratta comunque di un cospicuo numero di mezzi, in parte catturati intatti e funzionanti in parte riparati e re/inquadrati nelle unità di Esercito, Guardia Nazionale e Difesa Territoriale. Anche in questo caso partiamo con gli MBT: un centinaio di T-80, oltre 200 T-72 e un pungo di T-90. Nei ruotati da combattimento per la fanteria, ricordiamo almeno una sessantina di BTR-80. Per quanto riguarda, invece, i cingolati da trasporto truppe e combattimento, abbiamo 70-80 MT-LB, una cinquantina di BMP-3, e 150-200 BMP-1/2, più una trentina di BTR-D. Non meno cospicuo quanto catturato dagli Ucraini a Russi e filo-russi in campo artiglieria: una quarantina di obici a traino D-30 da 122 mm, una trentina di semoventi da 122 mm e 152 mm 2S1 e 2S3, una quarantina di 2S19 da 152 mm, e una quarantina di lanciarazzi pluritubo campali tra GRAD (122 mm), URAGAN (220 mm) e TOS-1 (220 mm).

La controffensiva di Kharkiv e la conferma delle difficoltà delle operazioni aero-missilistiche russe

Uno degli elementi d'analisi che è emerso dalla controffensiva ucraina nell'Oblast di Kharkiv è, ancora una volta, la generale inefficacia dimostrata dalle Forze Aerospaziali (VKS) e forze missilistiche russe. Ci sono almeno un paio di elementi che dimostrano come in questa guerra, soprattutto nelle ultime settimane, il potere aereo-missilistico russo stia venendo progressivamente eroso, anche alla luce delle crescenti minacce da affrontare - vedi i sistemi antiaerei occidentali di ultima generazione - con un notevole impatto sulle capacità delle VKS di fornire un adeguato supporto aereo.

Secondo la nostra analisi, tale situazione dipende fondamentalmente da 2 fattori.

Il primo è rappresentato dalla progressiva scarsità di missili balistici/cruise disponibili per l'esecuzione di attacchi stand-off - da territorio russo, bielorusso, dal Mar Caspio e dal Mar Nero - che consentano di mantenere le piattaforme di lancio terrestri ed aeree al di fuori della copertura dei sistemi antiaerei e d'artiglieria guidata a lungo raggio ucraini. Le scorte delle forze missilistiche russe sono state infatti fortemente intaccate in seguito ad un loro diffuso utilizzo (si parla di almeno 1.200 missili lanciati nel primo mese e mezzo di guerra). Dopo 5 mesi di operazioni, le scorte russe di missili balistici e cruise Kh-101, 3M54 KALIBR e ISKANDER-M risultano vicine all'esaurimento, potendo contare su 40/50 vettori restanti, a fatica rimpinguate dai 50-60 ordigni che le industrie russe riescono a produrre mensilmente. Rateo che, ovviamente, dipende dai costi e dalle capacità produttive delle fabbriche ma anche, se non soprattutto, dalle difficoltà di approvvigionamento di molte delle componenti elettroniche (processori, sistema di guida e ricezione) di provenienza occidentale (Canada, Israele, Taiwan, USA), presenti su questi missili (nonché sugli elicotteri Ka-52 e sui missili Kh-59, stesse componenti per tutti questi sistemi d'arma). Tali difficoltà sono solo parzialmente attenuate dalle forniture di componenti "affini" cinesi e nordcoreane che il più delle volte mancano di precisione ed affidabilità. A ciò bisogna aggiungere l'alto rateo di intercetti della contraerea ucraina, dovuto al supporto e alle risorse sensoristiche della NATO che rilevano prontamente i lanci, tracciano i missili e li "consegnano" ai SAM di Kiev. A titolo d'esempio basta ricordare che, tra il 22/7 e il 10/9, dei 22/24 KALIBR lanciati dalle unità della Marina Russa in navigazione nel Mar Nero, 12/14 sono stati abbattuti. Le caratteristiche di tali vettori a lungo raggio, inoltre, ne prevedono l'impiego esclusivamente per l'eliminazione di obiettivi fissi e, tendenzialmente di grandi dimensioni (hangar, depositi, sistemi di comunicazione, snodi ferroviari, infrastrutture portuali/aeroportuali ecc.), il che implica una loro utilità del tutto marginale nelle operazioni di supporto alle forze terrestri nei tentativi di contrastare controffensive nemiche durante le quali vengono utilizzati mezzi e sistemi ad elevata mobilità (blindati, corazzati, sistemi antiaerei, posti di comando, ecc)

Per ovviare alla suddetta carenza di missili, le VKS hanno fatto ricorso a tipologie di missili provenienti da stock risalenti agli anni 70/80, come gli aviolanciati Kh-22M, nati come antinave e utilizzati dai bombardieri Tu-22M3 fin dallo scorso aprile in almeno 150 esemplari - con precisione il più delle volte approssimativa, non essendo ottimizzati per tale tipologia di bersagli - oltre ai sempre temibili Kh-29 e Kh-59M, impiegati contro obiettivi situati a ridosso delle prime linee e contro i quali esiste un ridottissimo tempo di reazione, ma impiegati con parsimonia - 25/30 missili totali - a causa dei pochi esemplari disponibili. Impiegati in di-

Foto dei 18 semoventi lanciarazzi HIMARS dei quali è stato recentemente approvato l'invio, mentre vengono spediti via nave verso l'Europa.

Lancio di razzi S-13 non guidati da un Su-25 in "modalità balistica". Si noti anche l'altro velivolo intento a svolgere la medesima operazione.

versi casi anche missili sup-aria provenienti da sistemi antiaerei S-300, soprattutto sul fronte di Kharkiv, per provare a colpire aree occupate dalle forze terrestri ucraine in avvicinamento, ovviamente con risultati scarsi, considerando che, anche in questo caso, si tratta di missili non ottimizzati per l'impiego contro obiettivi terrestri.

In almeno 2 occasioni, inoltre, dovrebbero essere stati impiegati i nuovi missili ipersonici Kh-47 KINZHAL lanciati da MiG-31K. Tuttavia, il KINZHAL non risulta né in produzione né ufficialmente operativo, per cui è verosimile ritenere si sia trattato di impieghi limitati e fondamentalmente dimostrativi/propagandistici.

Il secondo fattore, chiaramente legato al primo, è rappresentato dall'incapacità russa di eliminare i sistemi antiaerei e d'artiglieria a lungo raggio ucraini, causa principale della generale inefficacia nelle operazioni terrestri per il mantenimento delle posizioni, nonché della scarsa copertura aerea a favore delle truppe di terra. La resilienza dei SAM ucraini ha costretto ad un cambiamento nelle tattiche CAS e di interdizione delle VKS, con la stragrande maggioranza delle operazioni che prevedono formazioni di 2/4 velivoli in voli di interdizione con ingresso in area bersaglio a bassissima quota - sotto i 50 m - e lancio unicamente di bombe a caduta libera o di una, massimo 2 salve di razzi non guidati in modalità "balistica" - ovvero, con assetto che prevede muso verso l'alto e puntamento approssimativo - tattica che ha dimostrato scarsa efficacia offensiva (interdizione/supporto aereo) ma, almeno, ha incrementato il tasso di sopravvivenza di piloti e aerei, riducendone il tempo di esposizione ai sistemi antiaerei ucraini.

Per la soppressione delle difese aeree nemiche, le VKS impiegano tendenzialmente grandi formazioni - circa 22/24 aerei - che includono Il-20M come centri di comando avioportati, AWACS A-50, velivoli da ricognizione fotografica Su-24MR, bombardieri tattici Su-34 - equipaggiati con pod ECM SAP-14 e L175 KHIBINY, oltre a missili Kh-59M/Kh-31 - e caccia Su-35 armati con missili antiradar Kh-58 e Kh-31, mentre i Su-30SM forniscono la copertura aerea contro eventuali caccia ucraini. Tuttavia, nonostante l'airpower teoricamente derivante da tali formazioni, questo tipo di sortite hanno raramente dimostrato efficacia, portando all'eliminazione di un numero ristretto di obiettivi e lasciando le difese aeree ucraine rischierate lungo le linee del fronte praticamente intatte, permettendogli di continuare ad interdire la libertà dei velivoli russi di operare a ridosso delle suddette linee, con gravi conseguenze sulle capacità di copertura aerea in favore delle truppe terrestri. La scarsa efficacia delle operazioni SEAD va ricercata, in primis, nella progressiva erosione delle già limitate scorte di missili anti-radiazioni disponibili e, in secondo luogo, nella conseguente tattica utilizzata dai russi che prevede l'avvio di questo tipo di missioni solo in caso di elevata probabilità di

Le difficoltà delle VKS in numeri

Le difficoltà delle VKS – in particolare di quelle relative a profili di missione OCA (Offensive Counter Air) – sono confermate dai numeri. I dati in nostro possesso, infatti, indicano in 50/60 il numero medio di sortite giornaliere russe tra agosto e settembre - in netto calo rispetto alle oltre 200 del periodo primaverile – il 70% delle quali effettuate su territori controllati da truppe russe e filo-russe. Tale calcolo tiene conto anche di quanto avvenuto il 24 agosto, quando le VKS hanno effettuato circa 190 sortite sull'Ucraina, 34 delle quali hanno visto il coinvolgimento dei bombardieri Tu-22M3 e Tu-95MS, mentre circa 90 sono state eseguite da velivoli tattici e le restanti da elicotteri o aerei di supporto (AWACS e EW). Ad eccezione dei voli dei 4 Tu-22M3 - che hanno lanciato 8 Kh-22, dei quali 6 a segno (4 a Synelnykove e 2 nell'area di Kryvyi Rih) – dei 2 Tu-95MS in volo sul Mar Caspio – con impiego di 4 Kh-101 contro depositi di equipaggiamenti e munizioni occidentali nell'area di Zaporizhizhia – e di 6/8 voli effettuati dai FLANKER e FULLBACK – che hanno lanciato missili Kh-29 e Kh-59 contro i suddetti depositi - l'80% di tali sortite, tuttavia, ha riguardato voli "dimostrativi" o di addestramento con simulazione di attacchi su spazi aerei "sicuri", non prevedendo il rilascio di alcun tipo di ordigno. Per quanto concerne gli Oblast di Mykolaiv e Kherson, dall'avvio della controffensiva ucraina in quest'ultimo, le VKS hanno effettuato mediamente 20-40 sortite giornaliere, la stragrande maggioranza delle quali ha coinvolto elicotteri d'attacco Mi-28 e Ka-52 presenti nelle basi in Crimea, tra cui la stessa aerostazione di Kherson, seppur costantemente sotto la minaccia dell'artiglieria ucraina. Il grosso degli attacchi ha interessato le aree con elevata concentrazione di truppe ucraine (Andriivka/Sukyi Stavok e Kalynyvka).

Le restanti sortite sono avvenute soprattutto su Kryvyi Rih e nell'area di Mykolaiv, dove sono state colpite postazioni della 35ª e della 36ª Brigata di fanteria navale ucraina, eseguite da assaltatori Su-25 e da caccia Su-34/35 armati con missili Kh-31.Per quanto riguarda l'Ucraina, a partire dalla seconda metà di agosto i dati indicano una media di 20 voli giornalieri da parte dell'Aeronautica, concentrati quasi esclusivamente - circa il 75/80% - nell'area di Kherson/Mykolaiv. Come nel caso russo, la cifra tiene conto delle operazioni eseguite dai caccia MiG-29 e Su-27 – utilizzati in un numero progressivamente crescente di casi nelle operazioni SEAD, a seguito dell'integrazione dei missili antiradar AGM-88 HARM, che hanno portato all'eliminazione di almeno 2 batterie di S-300 – e dei sempre presenti assaltatori Su-25, nonché dei voli effettuati dagli elicotteri Mi-8/17 per la movimentazione di truppe verso i vari fronti e il trasporto dei feriti. Per quanto riguarda gli UAV, la cui attività ISR non si è mai placata, nelle ultime settimane si sono "rivisti" i TB-2 BAYRAKTAR, dopo una generale diminuzione della loro attività tra maggio e luglio. Gli UAV armati di produzione turca sono tornati a colpire le unità corazzate russe in prima linea, nonché alcuni sistemi antiaerei TOR e PANTSIR-S1.

Un bombardiere Tu-22M con 2 missili Kh-22 pronti al lancio. Tale binomio è stato ampiamente utilizzato dai Russi nel teatro ucraino.

eliminazione dell'obiettivo, al fine di preservare missili e, soprattutto, piloti e aerei, già persi in numeri significativi.
La mancanza di efficacia nelle operazioni aeree russe di SEAD/CAS/interdizione ha avuto un impatto negativo non solo sulla qualità del supporto aereo fornito, ma anche sulla quantità. Probabilmente, anche in tale chiave va letta l'acquisizione di droni kamikaze SHAHED-136 di fabbricazione iraniana che, a partire da metà settembre, hanno iniziato ad essere utilizzati sistematicamente contro obiettivi quali centri di comando, lanciatori, SAM e così via. La loro efficacia è apparsa subito immediata tanto è vero che il Pentagono il 28 settembre ha annunciato un nuovo pacchetto di armamenti per l'Ucraina comprendete, tra l'altro, ulteriori 18 HIMARS (ai quali se ne aggiungono altri 4 annunciati il 4 ottobre), radar con capacità di controbatteria e di rilevazione di minacce aeree a basse quote, e sistemi counter-UVA non specificati. Per quanto riguarda i sistemi counter-UAV, secondo fonti di stampa americane, si tratterebbe di 12 TITAN, sistemi portatili, montabili anche su veicoli, "software defined" e basati sull'Intelligenza Artificiale, capaci di creare una "bolla" protettiva di qualche chilometro (ufficialmente fino a 3 km) su un obiettivo mobile o fisso.
Tornando più specificamente a Kharkiv, considerata l'elevata concentrazione di sistemi antiaerei ucraini in tale settore, gli aerei russi hanno effettuato attacchi unicamente contro obiettivi con coordinate note, eliminando le procedure di circuitazione ed identificazione visiva di possibili bersagli - anche d'opportunità - da attaccare, e riducendo il tempo di esposizione alla contraerea ucraina. Una tattica perfettamente comprensibile, tenuto conto delle limitate capacità di autoprotezione e di acquisizione del bersaglio/puntamento - con dispositivi EO/IR scarsamente precisi o totalmente assenti su alcune piattaforme, come i Su-25SM - degli aerei russi. Il vulnus di tale tattica, tuttavia, risiede nel fatto che, in uno scenario caratterizzato da una diffusa presenza di sistemi antiaerei che rendono di difficile esecuzione anche una ricognizione effettuata da UAV o da altre piattaforme aeree dedicate, la sua efficacia finisce per dipendere esclusivamente dalle capacità ISR delle forze terrestri e dalla loro tempestività e precisione nel fornire le suddette coordinate del bersaglio. Capacità che le unità FAC russe - più o meno corrispondenti agli operatori JTAC occidentali - hanno raramente dimostrato, nonostante risulti fondamentale anche per evitare episodi di fuoco amico, decisamente elevati in scenari altamente "contested" e caratterizzati dalla presenza di sistemi e mezzi della stessa tipologia utilizzati da entrambe le parti. Del resto, per la Russia il concetto di integrazione aero-terrestre è sempre stato poco sviluppato e piuttosto carente, sia per mancanza di dottrina e addestramento, sia per i limiti degli stessi dispositivi e piattaforme utilizzati (leggi limitate capacità di scambio

Una formazione di 4 Su-25 FROGFOOT, tali velivoli impiegano principalmente razzi non guidati e bombe a caduta libera per le loro missioni.

di informazioni dei velivoli da combattimento russi ad ala fissa e rotante più datati, quali Su-25/Su-25SM e Mi-24P, nonché limiti nella qualità delle trasmissioni e nella portata dei kit utilizzati dai FAC russi). Inoltre, ammesso che tale tattica venga correttamente eseguita, gli aerei russi - sia i Su-25 FROGFOOT, i velivoli maggiormente impiegati dai Russi in questo tipo di sortite, che i Su-24 e i più moderni Su-34 e Su-35 - utilizzano razzi non guidati e bombe a caduta libera dalla precisione approssimativa, e solo raramente ordigni di precisione (missili antiradiazioni Kh-31PK/PM o aria-sup Kh-59). Peraltro, un tipo di strike effettuato unicamente contro bersagli con coordinate conosciute - quindi fissi, o scarsamente mobili, se si considerano i tempi di trasmissione delle stesse e di tempo necessario all'ingaggio - elimina quasi totalmente la possibilità di eseguire attacchi "su richiesta" da parte delle truppe a terra. A causa di tali limitazioni, come detto, tale tipo di sortite non ha permesso l'eliminazione dei sistemi antiaerei mobili ucraini a medio e lungo raggio S-300PS/V1 e BUK-M1, rischierati a ridosso della linea del fronte di Kharkiv nei giorni immediatamente precedenti alla controffensiva. Sistemi che hanno continuato (e continuano) ad essere operativi - nonostante la propaganda russa da marzo parli della loro totale eliminazione, stesso discorso, peraltro, applicato in più occasioni anche per l'Aeronautica di Kiev - e rendono altamente rischiose le operazioni su quote medio-alte dei velivoli russi, anche di quelli più recenti - leggi caccia Su-30SM e Su-35S - o da poco aggiornati con più moderne suite di autoprotezione - come gli interditori Su-25SM3, o i bombardieri tattici Su-34 dotati dei pod ECM L175VU/L175VSh-1 - che, tuttavia, non includono sistemi integrati di esche/dispositivi d'inganno trainati/filabili. Tale situazione, obbliga i piloti dei caccia russi ad operare a bassissima quota - sotto i 50 m - per tentare di ritardare/evitare il rilevamento e l'ingaggio da parte dei radar dei sistemi antiaerei ucraini a medio e lungo raggio ponendoli, però, a tiro delle decine sistemi missilistici a corto raggio - i vari STRELA-10, OSA-AKM e TOR-M1 - dei semoventi antiaerei TUNGUSHKA e GEPARD e dei sempre presenti MANPADS, con tutto ciò che ne consegue in termini di rischio di abbattimento, nonché di riduzione della situational awareness e dello spazio per eventuali errori da parte dei piloti.

© Riproduzione riservata

I droni iraniani SHAHED-136, qui fotografati in un bunker in Iran. Numerosi attacchi con questi droni sono stati documentati nelle ultime settimane.

Un semovente PzH-2000 dell'Esercito fa fuoco con il munizionamento guidato a gittata accresciuta VULCANO 155 mm nel corso di un'esercitazione. (foto: EI)

Eugenio Po

L'artiglieria, e non solo, nei moderni scenari operativi

Lo scorso 21 settembre, presso l'Ufficio Tecnico Territoriale Armamenti Terrestri (UTTAT) di Nettuno (RM), l'ANUTEI, Associazione Nazionale Ufficiali Tecnici dell'Esercito, ha organizzato un convegno dedicato all'artiglieria.

Come andiamo ripetendo ormai da diverso tempo, il ruolo dell'artiglieria, incentrata su obici/cannoni e su lanciarazzi pluritubo, è tornato prepotentemente in auge. La sua efficacia, nell'ambito dei conflitti asimmetrici, era emersa già nel corso delle operazioni in Afghanistan e in Iraq: tuttavia solo la Guerra in Ucraina ha dimostrato, anche ai più scettici e ai meno informati, la sua straordinaria importanza in ogni tipo di situazione, compresi ovviamente i conflitti convenzionali "classici" (near-peer o peer-to-peer).

Un seminario su questi temi, che ha unito interventi di personale operativo dell'EI e tecnico della Direzione Armamenti Terrestri (TERRARM), insieme a quello dell'industria nazionale ed internazionale, ci è parso quindi quanto mai utile ed importante. Nel corso dell'evento, che ha visto la partecipazione del Ten. Gen. Paolo Giovannini, Direttore della Direzione Armamenti Terrestri, nonché Capo del Corpo degli Ingegneri dell'Esercito, e del Gen. C. A. Carlo Lamanna, Comandante del COMFORDOT (Comando per la Formazione, Specializzazione e Dottrina dell'Esercito), è stato possibile farsi un'idea delle innovazioni e dei nuovi programmi (di acquisizione, ma anche di training e simulazione) del nostro Esercito, ma anche delle nuove tendenze tecnologiche in ambito terrestre (non solo, quindi, relative strettamente all'artiglieria). Sono emerse anche alcune "richieste" e proposte migliorative, tra le quali segnaliamo, per esempio, l'acquisizione di nuovi radar da poligono per seguire al meglio i tiri sperimentali con le artiglierie.

Il "padrone di casa", Col. Ing. Dario Porfidia, Direttore dell'UTTAT di Nettuno, nel corso del suo intervento introduttivo. (foto: Autore)

Il convegno

Venendo poi ad un resoconto più dettagliato del convegno, il seminario si è aperto con un'introduzione da parte del Presidente dell'ANUTEI, Brig.Gen. (Ris) Claudio Ciaralli, e con i saluti introduttivi del Direttore dell'UTTAT, Col. Ing. Dario Porfidia, che ha tracciato brevemente la storia di quello che è noto universalmente come il "Poligono di Nettuno".

La rivoluzione del personale

Successivamente l'evento è "entrato nel vivo" partendo dal personale: l'uomo resta comunque un elemento chiave dell'Esercito. A tale proposito, proprio il Gen. Lamanna (COMFORDOT) ha illustrato brevemente le novità relative all'addestramento del personale dell'EI, novità che coinvolgono la Forza Armata nella sua interezza ma che, data l'occasione, il Generale ha "declinato" per quanto concerne gli artiglieri. Nel suo intervento, il Comandante del COMFORDOT, ente che dal 1º gennaio 2022 ha anche la responsabilità della selezione del personale (oltre a quelle di formare e specializzare uomini e donne dell'EI e di occuparsi della dottrina), ha tratteggiato il nuovo percorso formativo degli ufficiali dell'Accademia di Modena. Tra le novità più importanti, sulle quali torneremo prossimamente più in dettaglio con un articolo specifico, viene introdotta una forte "ingegnerizzazione" degli studi sin dai primi anni dell'Accademia (è infatti previsto un notevole numero di esami di ingegneria per tutti). Tale scelta si spiega con il fatto che i mezzi ed i materiali in dotazione stanno diventando sempre più sofisticati e tecnologici: per tale ragione un ufficiale comandante di batteria di artiglieria (cioè l'equivalente di una compagnia) deve avere buone conoscenze ingegneristiche. Un'altra innovazione importante riguarderà direttamente proprio l'Accademia di Modena: fino al 202º Corso, infatti, l'iter formativo preve-

deva che l'allievo ufficiale frequentasse 2 anni di università all'Accademia, per poi laurearsi (nel percorso accademico italiano del 3+2, cioè 3 anni per la laurea "breve" più 2 per la laurea magistrale) presso la Scuola di Applicazione di Torino. A partire dal 203º Corso, invece, la laurea triennale verrà conseguita a Modena, con il passaggio anche da Allievi Ufficiali ad Ufficiali Allievi nella sede emiliana (che sarà potenziata) e con tutte le novità organizzative che ne conseguono. È previsto inoltre che tutti gli ufficiali conseguano la laurea quinquennale presso la Scuola di Applicazione di Torino. Del tutto nuovo anche l'iter dei soldati di truppa che passano dai VFP1 (volontari in ferma prefissata di 1 anno) e VFP4 (volontari in ferma prefissata di 4 anni) al nuovo modello di 3+3 anni. In questo ambito il nuovo modello prevede la creazione dei VFI e dei VFT, cioè rispettivamente dei Volontari in Ferma Iniziale (3 anni) e dei Volontari in Ferma Triennale (3 anni successivi tramite la rafferma dei VFI). L'attuale training del VFP1, infatti, è stato giudicato troppo breve per permettere un livello sufficiente di formazione (aspetto ulteriormente acuito in questi 3 anni a causa dalle limitazioni per la pandemia da COVID-19), spesso limitata al solo addestramento formale. Il VFI, invece, restando in servizio per 3 anni, può essere formato per un tempo più lungo (circa 14 settimane) riuscendo a imparare molto di più, non solo per quanto riguarda il training di base ma anche con una specializzazione notevolmente maggiore: nel caso degli artiglieri, per esempio, l'addestramento al nuovo incarico prevede la frequentazione di un corso specifico presso il Comando di Artiglieria (COMART) di Bracciano (che assolve sia funzioni addestrative attraverso il reggimento addestrativo, sia operative attraverso 3 reggimenti di artiglieria).
Sempre riguardo al training, il Gen. Lamanna ha anche sottolineato come, a causa della situazione piuttosto critica in cui versano i nostri

Una veduta dall'alto del cortile d'onore dell'Accademia di Modena durante la cerimonia di giuramento del 203º Corso Allievi Ufficiali. (foto: EI)

poligoni (che, per varie ragioni, alle volte possono non essere disponibili), sarà necessario che l'EI investa sempre di più sul versante della simulazione per scopi addestrativi, strumento che riesce appunto a sostituire il training reale sempre più efficacemente.

Il training del CFTIO

Restando nel campo della simulazione addestrativa, il Col. Marco Cianfanelli, del Comando Artiglieria (COMART) di Bracciano, ha illustrato le modalità di training del Joint Fire Support, attraverso i sistemi di simulazione virtuali. Si tratta nel dettaglio del training effettuato dal CFTIO (Centro Fire and Targeting e Info Ops dell'EI che dipende appunto dal COMART) a favore di coloro che fanno la pianificazione del fuoco utilizzando diversi tipi di strumenti. Il CFTIO, che dipende dal COMART, si occupa, infatti, di sviluppare la formazione avanzata a favore del personale di Forza Armata nei settori di Fire Support, Targeting, Info Ops, Joint Fire Battlespace Management, JTAC e sistemi C2 per il fuoco terrestre. Inoltre il Centro supporta lo SME nello sviluppo di programmi e nella sperimentazione di materiali relativi agli ambiti sopracitati. In più il CFTIO, sempre riguardo i sistemi relativi al fuoco, partecipa ad esercitazioni nazionali ed internazionali e si occupa dell'addestramento del personale per il conseguimento ed il mantenimento delle capacità di impiegare tali sistemi. Un compito molto importante riguarda lo sviluppo e l'evoluzione del Sistema Informatico (o Informatizzato) del Fuoco (SIF): si tratta del sistema networkcentrico sviluppato nell'ambito del programma Forza NEC e continuamente aggiornato (oggi è rispondente al protocollo

Capua (Caserta): volontari VFP 1 del 3º blocco 2019 del 17º Reggimento Addestramento Volontari (RAV) ACQUI prestano giuramento solenne. Con il passaggio dal Volontario in Ferma Prefissata (VFP) di 1 o di 4 anni al nuovo Volontario in Ferma Iniziale di 3 anni (prolungabile di altri 3 come Volontario in Ferma Triennale, VFT) cambia il modello di reclutamento dei soldati di truppa. (foto: EI)

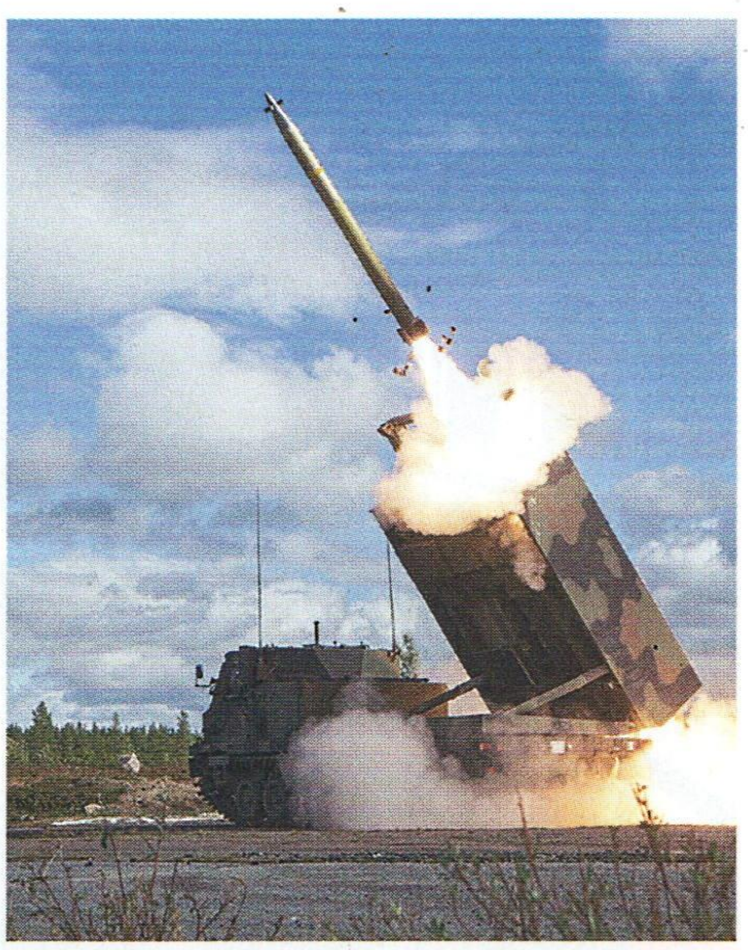
ASCA, Artillery Systems Cooperation Activities). Infine il CFTIO ha anche il compito di fare da "coordinating authority" per il bacino JATC e laser operator di Forza Armata (per quanto riguarda le forze convenzionali, escluse quindi le Forze Speciali) e di supportare il COVI (Comando Operativo di Vertice Interforze) e la Scuola di Aerocooperazione (di Guidonia) nello sviluppo della capacità nazionale JTAC.
A livello addestrativo il fulcro delle attività del CFTIO è l'esercitazione MEDUSA, il cui scopo è immergere il Joint Fire Support Element (JFSE- area funzionale di fuoco) di una brigata in un ambiente di combattimento virtuale, dove possa interagire con tutti gli altri attori.
I vantaggio della simulazione addestrativa nell'ambito del Joint Fire Support sono molteplici, si va dall'applicazione delle procedure, al test e allo sviluppo di diversi concetti, al risparmio di risorse, fino alla possibilità di realizzare aree addestrative (virtuali) distribuite.

Alcuni programmi di aggiornamento dell'artiglieria terrestre e contraerei

Venendo, invece, ad aspetti più "operativi", il Col. Ing. Ferdinando Sollo, di TERRARM, ha delineato alcuni dei programmi di ammodernamento relativi all'artiglieria, focalizzandosi, in particolare sui sistemi "missilistici", cioè sull'MLRS (sul controcarro da fanteria SPIKE LR 2 al quale abbiamo dedicato il box di pag.38) e sui sistemi da difesa contraerea. Vista l'importanza di questi programmi abbiamo pensato di soffermarci singolarmente su ciascuno di essi.

L'MLRS

È in programma l'avvio dell'ammodernamento capacitivo del sistema MLRS italiano (cioè dei semoventi cingolati M-270 aggiornati dell'EI che saranno portati allo standard M-270A2): i semoventi attualmente in dotazione sono 21. Tali mezzi saranno aggiornati negli USA, grazie ad una partnership pubblico-privato tra il Red River Army Depot del Texas e la Lockheed Martin (partnership che si occupa dell'aggiornamento della flotta di M-270A0 ed M-270A1 statunitensi), portandoli allo standard A2, cioè un livello esattamente analogo a quello dell'US Army.



Un M-270A1 dell'EI lancia un GMLRS M-31A1. Questi semoventi sono in procinto di essere aggiornati allo standard M-270A2.

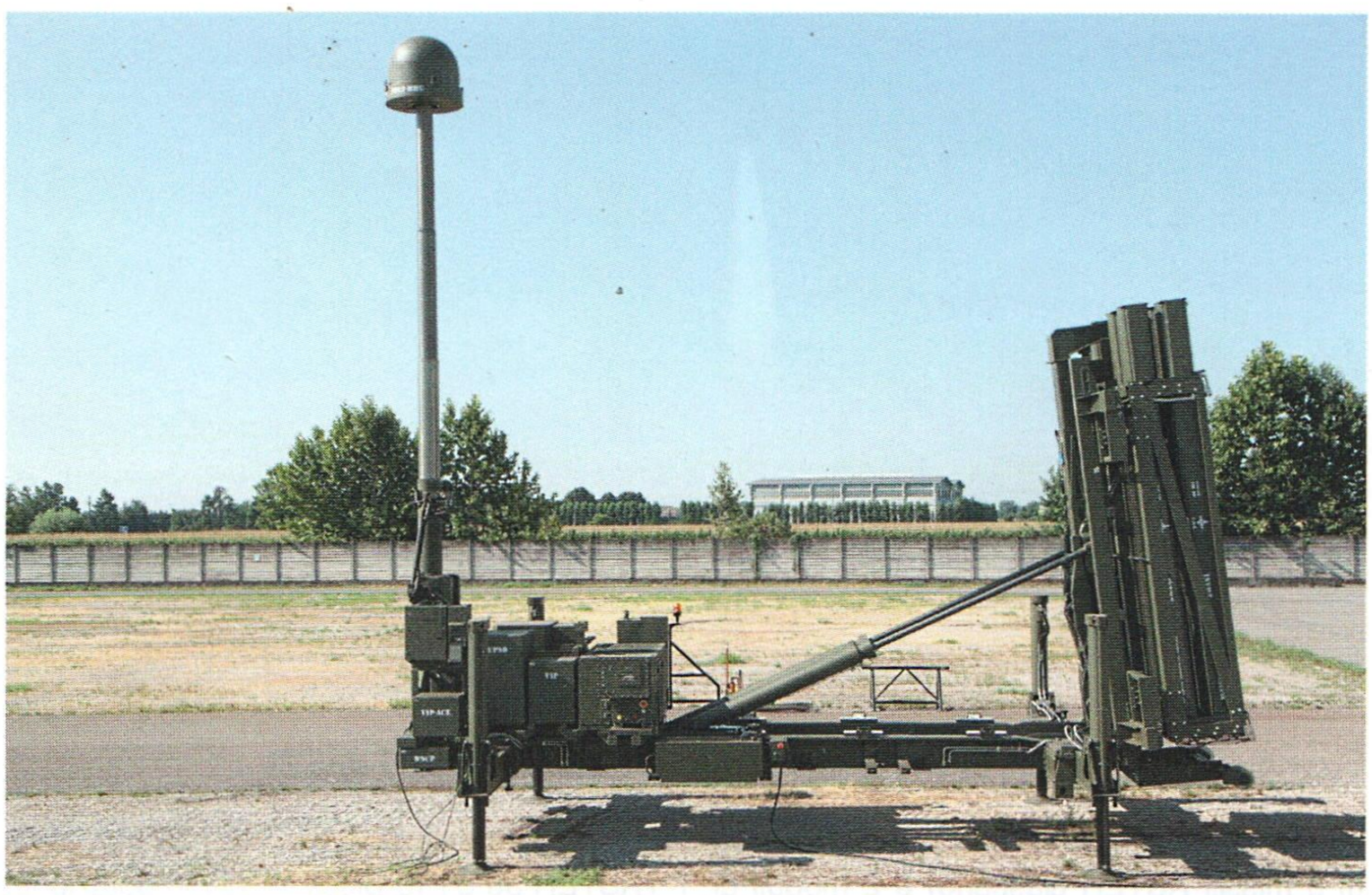
Gli M-270A1 italiani saranno quindi inviati al Red River Army Depot dove ciascun lanciatore sarà completamente disassemblato, portato a nudo, eventualmente ripristinato e riparato, riverniciato per poi essere trasferito sulla linea d'integrazione della Lockheed Martin ove verrà installata una nuova cabina blindata (e allestimento interno totalmente rifatto), nuovo motore, nuovi cingoli e nuovi apparati. Ciò porterà appunto l'upgrade dalla configurazione M-270A1 alla nuova configurazione M-270A2, le cui differenze sono piuttosto sensibili (e spiccano anche visivamente). A livello di sistema, il nuovo M-270A2 avrà la possibilità di gestire tutto il munizionamento della famiglia MLRS, noto come MFOM (MLRS Family Of Muntion). Si tratta nel dettaglio del razzo GMLRS (Guided MLRS) M-31A1, con 75 km di gittata (già in servizio nell'EI e già utilizzabile dall'attuale M-270A1), e del nuovo GMLRS-ER EAW (Guided MLRS- Extended Range Enhanced Alternative Warhead) con gittata di 150 km. Quest'ultimo è in fase di acquisizione dalla Forza Armata in parallelo al programma di aggiornamento dell'MLRS.
L'M-270A2 può impiegare anche l'ATACMS (Advanced TACtical Missile System), un missile balistico da oltre 300 km di gittata e il nuovo PrMS (Precision Strike Missile), un ordigno da oltre 400 km di gittata. Al momento non è previsto che questi 2 ordigni vengano acquisiti dall'EI.
L'M-270A2 potrà tirare da 1 a 6 armi contemporaneamente, lanciando un missile singolo (un razzo guidato GMLRS di fatto è un missile) oppure una salva di 2-6 ordigni, in più la piattaforma disporrà di varie modalità di navigazione, con o senza GPS. A livello elettronico questo upgrade prevede l'introduzione di un nuovo sistema di comando e controllo (C2), denominato Common Fire Control System (CFCS), per il quale l'EI ha previsto l'integrazione con il protocollo JDIFFS sviluppato nell'ambito di Forza NEC.
In base al mandato dello SME, tutto il parco lanciatori italiano di 21 M-270A1 verrà retrofittato, tramite dei contratti, con lo STORM, Strategic and Operational Rockets and Missile Project Office, cioè l'agenzia governativa USA che si occupa di razzi e missili. Nell'ambito di essi, a partire dal 2026, i 21 MLRS saranno inviati progressivamente negli USA, suddivisi su 3 lotti da 7 lanciatori ciascuno, per ricevere gli upgrade sopracitati. A fine retrofit l'EI disporrà di sistemi "praticamente come nuovi": saranno infatti tutti portati "a 0 ore e a 0 km". Naturalmente i contratti prevedono pure la formazione del personale, la manualistica, il supporto logistico e l'estensione della vita operativa dei mezzi fino al 2050.

Il confronto tra un M-270 (a sinistra) e un M-270A2 (a destra): notare la cabina corazzata più alta. I mezzi dell'EI verranno tutti inviati negli USA per essere portati allo standard A2 .

Il sistema SHORAD GRIFO/MAADS

Per quanto riguarda i sistemi missilistici superficie-aria, il Col. Sollo ha ricordato che l'Esercito ha 2 sistemi in fase di acquisizione: si tratta del GRIFO e del SAMP/T NG, il primo tipo SHORAD (SHORT Range Air Defence), mente il secondo considerato come un sistema a media gittata (anche se, per alcuni, si può classificare come medio-lungo raggio: Ndr).
Per quanto concerne il GRIFO, in realtà sono in sviluppo 2 sistemi in parallelo, entrambi incentrati sull'impiego del missile CAMM ER (Common Anti-air Modular Missile-Extended Range) di MBDA: uno, appunto, il GRIFO dell'EI, ed uno, noto come MAADS (Medium Advanced Air Defence System) destinato all'AM. Tali sistemi andranno a rimpiazzare rispettivamente lo SKYGUARD/ASPIDE dell'EI (che ha terminato la sua vita operativa nel 2021) e lo SPADA dell'AM (entrambi impiegano, come "munizione" il missile ASPIDE).
GRIFO e MAADS, in sviluppo nell'ambito di un programma di cooperazione tra Italia e Regno Unito noto come EMADS (Enhanced Modular Air Defence Solution), sono considerati sistemi

missilistici contraerei con architettura modulare in quanto condividono diversi elementi a partire dal missile CAMM ER.
Il sistema GRIFO dell'EI, per il C2 impiega un PCMI (Posto Comando Modulo di Ingaggio) sviluppato in ambito Forza NEC, per quanto riguarda la parte di Comando e Controllo. Per quanto concerne la sensoristica esso è dotato del radar tridimensionale X-TAR 3D di Rheinmetall. Il MAADS dell'AM invece utilizza la centrale di avvistamento SIRIUS, dotata di radar KRONOS LAND di Leonardo, già introdotta in servizio (nell'ambito di una serie di contratti precedenti).
Il sistema GRIFO/MAADS si caratterizzerà per un'elevata interoperabilità con i sistemi esistenti, per una notevole capacità di coordinamento a diversi livelli, capacità di scambiare informazioni mediante diversi tipi di link tattici (a seconda dello scenario), capacità di operare in ambienti saturi di contromisure (ECCM) e in condizioni ognitempo e per un'elevata mobilità, sia tattica, sia strategica. Esattamente come accaduto in passato con lo SKYGUARD/ASPIDE e lo SPADA, la configurazione GRIFO dell'EI sarà più "leggera" rispetto a quella del MAADS dell'AM. Il sistema dell'EI, infatti, potrà essere composto da fino a 2 lanciatori ad 8 celle del CAMM ER a cui potranno essere aggiunti fino a 4 "posti tiro" STINGER: queste sono infatti le capacità di gestione del PCMI. Viceversa, invece, la configurazione dell'AM sarà più articolata in quanto potrà essere costituita da fino a 6 lanciatori (a 8 celle) su autocarro 8x8 Tekne a cabina ribassata. In più, infine, il CAMM ER potrebbe costituire la munizione secondaria del sistema SAMP/T NG, una soluzione al momento allo studio.
Il contratto, attualmente operante e siglato nel 2019 (che segue un altro, risalente al 2017, per una prima fase di sviluppo del CAMM ER), prevede lo sviluppo e la qualifica del missile CAMM ER, lo sviluppo e la qualifica del sistema MAADS dell'AM, lo sviluppo e la qualifica del GRIFO dell'EI, la realizzazione e la fornitura di 2 lanciatori, uno all'EI e uno all'AM, rispettivamente del GRIFO e del MAADS, più 2 lotti da 2 munizioni operative, uno per ciascuna Forza Armata. Sono previsti 2 lanci di qualifica per ciascuno i 2 sistemi: il MAADS entro quest'anno, seguito dal GRIFO nel 2023, test da effettuarsi entrambi in Sardegna, al PISQ (Poligono Interforze di Salto di Quirra). La qualifica di entrambi i sistemi (MAADS e GRIFO), la cui produzione sta per partire, è attesa nel 2024.



Il lanciatore del sistema missilistico superficie-aria CAMM britannico: si tratta di un sistema scarrabile montato su autocarro (qui è ritratto in configurazione scarrata). Il lanciatore del CAMM ER italiano non sarà troppo dissimile da quello ritratto nella foto e costituirà uno degli elementi comuni tra il GRIFO dell'EI e il MAADS dell'AM.

Il SAMP/T NG

Il Col. Sollo ha infine descritto le novità riguardanti il programma SAMP/T NG (Sol-Air Moyenne-Portée/Terrestre Nouvelle Génération, Superficie-Aria a Media Portata/Terrestre, Nuova Generazione) sviluppato in cooperazione con la Francia. Esso costituisce un'evoluzione del SAMP/T (a sua volta inserito in una più ampia collaborazione anche navale) e prevede una serie di migliorie da introdurre sul sistema esistente.
La sezione di tiro del SAMP/T NG, analogamente al precedente SAMP/T, si compone infatti dei elementi seguenti:
- Modulo radar (MRI);
- Modulo di Generazione Elettrica (MGE);
- Modulo di Ingaggio e Comando (MEC);
- Modulo di Lancio (MLT);
- Modulo di Ricaricamento;

Nel SAMP/T NG il modulo radar (MRI) sarà dotato del nuovo radar KRONOS GRAND MOBILE HIGH POWER, sviluppato nell'ambito di Forza NEC, con il suo Modulo di Generazione Elettrica (MGE): questi 2 elementi, insieme, costituiscono il sottosistema Fire Contol Unit. I 2 moduli MEC già utilizzati sugli attuali SAMP/T dell'EI (la variante francese ne ha uno solo) saranno mantenuti e aggiornati. Si tratta di 2 elementi identici dal punto di vista hardware: uno agirà come modulo di ingaggio e uno come modulo di comando (occupandosi della pianificazione di missione più ulteriori attività anche di tipo logistico). Per la parte lanciatori, cioè il cosiddetto "sottosistema di

Due immagini del sistema BMC4 (Battle Management, Command, Control, Communication & Computer) SIRIUS realizzato da MBDA e che integra un radar KRONOS LAND di Leonardo in un apparato hardware e software che ne consente l'impiego. Tale sistema costituirà uno degli elementi del MAADS dell'Aeronautica Militare (notare l'autocarro 8x8 a cabina ribassata della Tekne). (foto: AM)

Lancio di un ASTER 30 B1 del sistema SAMP/T dell'EI.

lancio terrestre", vi saranno 6 MLT (dotati di 8 missili ASTER ciascuno) e 2 moduli di ricarica. Sul versante missilistico, noto anche come "sottosistema munizione", sono previsti 2 diversi modelli di ASTER 30: da una parte l'ASTER 30 B1 (o Block 1), già in dotazione, dall'altra sarà introdotto il nuovo ASTER 30 B1NT EC (previsto anche sulle unità della MM). Il nuovo SAMP/T NG offrirà maggiore raggio di detezione, una maggiore gittata di intercetto, superiori capacità di contrasto nei confronti dei TBM (Tactical Ballistic Missile) e TBM manovranti, sia in modalità autonoma (grazie al radar KRONOS GRAND MOBILE HIGH POWER di Leonardo, sostanzialmente un MFRA terrestre potenziato nell'hardware e nel software, molto più prestante rispetto al vecchio ARABEL), sia mediante designazione esterna (grazie ai Link 16, Link 11B e JREAP) mediante il supporto di Long Range Radar ancora più prestanti. Sostanzialmente il SAMP/T NG permetterà di incrementare il footprint protetto rispetto a quanto possibile con il modello precedente. Esso avrà inoltre maggiori capacità di contrasto nei confronti dei missili da crociera veloci e potrà gestire meglio gli scenari saturanti, grazie al nuovo radar e al nuovo modulo di ingaggio. Nel contratto è previsto pure lo studio per l'integrazione dello SHORAD GRIFO nel sistema: la cosa

L'EI e il programma SPIKE LR 2

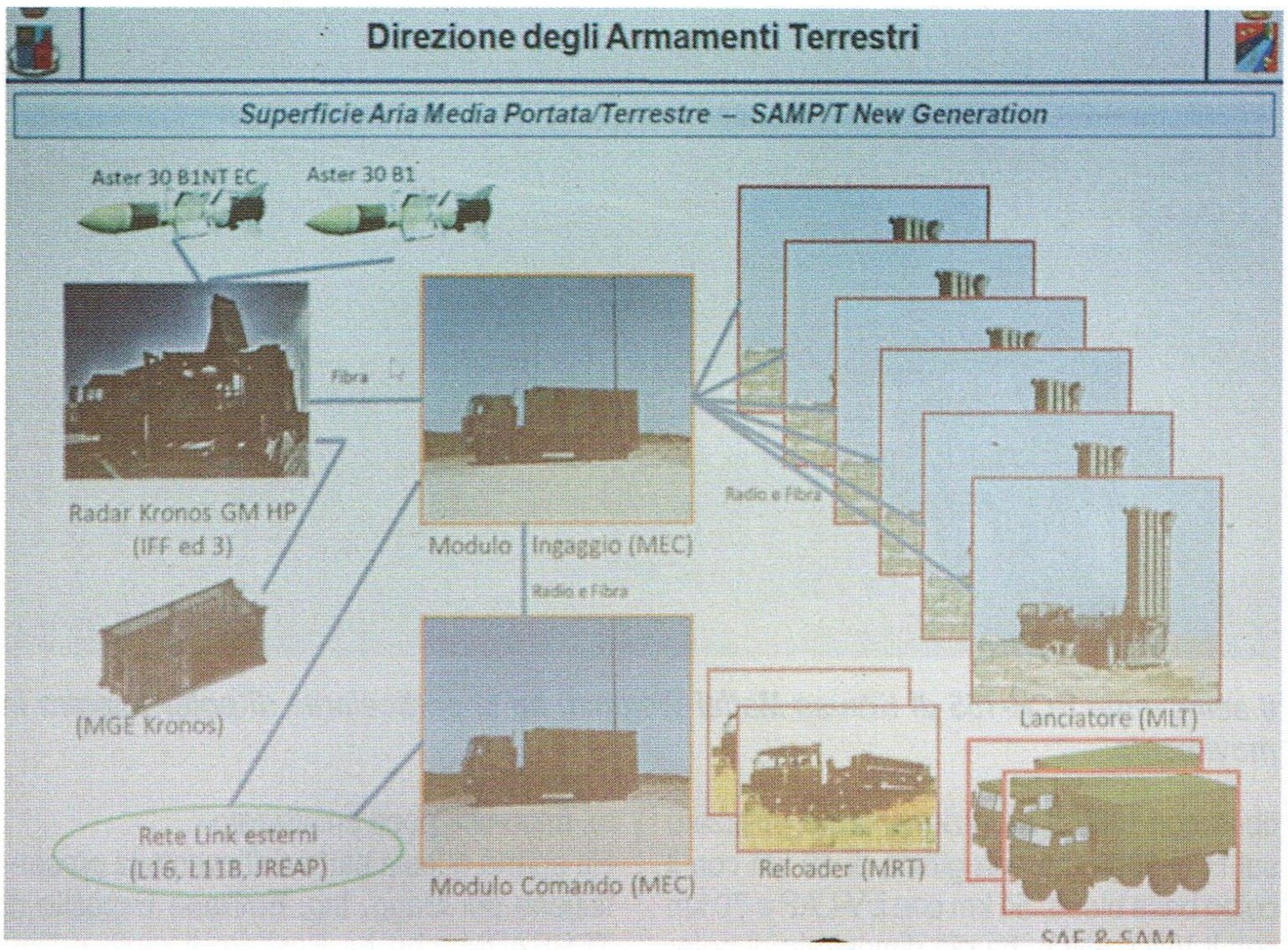
L'Esercito Italiano sta introducendo in servizio il missile controcarro israeliano SPIKE LR 2: si tratta del primo Paese europeo che metterà in linea questo sistema, che viene indicato come a media-lunga gittata.
Tale sistema è in fase di acquisizione nell'ambito di un primo contratto (a tale proposito, per avere un overview dell'intero programma, si veda anche l'articolo sul DPP in questo stesso numero a pagina 44) siglato nel 2019, del valore di 105 milioni di euro, per 126 sistemi di lancio, 800 missili (600 con testata HEAT e 200 con testata multipurpose), 15 sistemi di addestramento indoor (IDT), 14 sistemi di addestramento outdoor (ODT), Integrated Logistic Support (ILS) - cioè corsi, documentazione, parti di ricambio - "block guarantee" (fino al 2029) e un ciclo di lancio da effettuare in Israele, a partire da fine ottobre 2022, per arrivare all'omologazione del nuovo sistema: in questo modo l'Italia sarà il primo Paese NATO ad omologarlo. Lo SPIKE LR 2 è un'arma controcarro di 5ª generazione realizzata dall'israeliana Rafael, che si caratterizza per una gittata massima di 5,5 km, rispetto ai 2,5 km/4 km del precedente modello SPIKE MR/LR (in dotazione ai reparti della fanteria e a bordo dei VBM FRECCIA controcarro dell'EI). Esso fa ricorso ad un missile dotato di seeker IIR (Imaging Infra Red) non raffreddato (di tipo migliorato rispetto a quello del precedente SPIKE LR) ed è dotato di filoguida a fibra ottica (il modello LR 2 è disponibile anche con guida RF, ma tale configurazione non pare essere stata adottata dall'EI). Benché le soluzioni generali siano le stesse del modello precedente, l'LR 2, a parità di pesi e dimensioni, può vantare prestazioni migliorate, soprattutto sul versante della gittata, ma anche delle capacità perforanti (+30% rispetto al modello precedente). Nella configurazione per la fanteria, in approvvigionamento, l'architettura del sistema non si discosta dunque dallo SPIKE MR/LR (e, per la verità, neppure da un "classico" missile controcarro): il Firing Post è infatti costituito da un treppiede, un Integrated Command Launch Unit (ICLU) e da un missile SPIKE LR 2 nel suo contenitore cilindrico. Il sistema ha la capacità di operare in diversi scenari e può ingaggiare e distruggere mezzi blindati, corazzati, bunker e altri bersagli paganti. Il sistema funziona in diverse modalità: Fire & Forget (quindi lancia e dimentica, con Lock On Before Launch), Fire Observe and Update (FO&U), cioè con Lock On After Launch (LOAL), sfruttando la fibra ottica per ricevere, sullo schermo della ICLU, le immagini acquisite dal seeker. In più il sistema può funzionare in modalità manuale, con guida effettuata direttamente dall'operatore. Esattamente come il precedente SPIKE MR/LR, già acquisito, il nuovo modello può essere utilizzato in modalità di ingaggio diretta (LOS, Line Of Sight), oppure indiretta (BLOS/NLOS, Beyond Line Of Sight/Not Line Of Sigh). Inoltre il nuovo lanciatore può anche utilizzare i precedenti missili SPIKE MR/LR già a disposizione dell'EI.

A sinistra: un Firing Post dello SPIKE MR/LR attualmente in dotazione all'EI (nella fattispecie alla Brigata PINEROLO). A destra: il nuovo missile SPIKE LR 2 ritratto durante il volo. Il sistema è attualmente in fase di acquisizione.

prevede in concreto che fino a 2 dei 6 lanciatori SAMP/T possano essere di tipo CAMM ER. In più è prevista pure l'integrazione di un sensore passivo (immaginiamo si possa trattare del radar AULOS di Leonardo) e pure di un sistema TACSAT (cioè un sistema che dovrebbe consentire ai comandanti sul campo di ottenere dati dai satelliti che li sorvolano riducendo drasticamente le tempistiche).
Come noto, lo sviluppo del SAMP/T NG è partito nel 2016 e terminerà nel 2026, mentre la qualifica del sistema sarà annunciata nel 2026. Sono previsti 5 tiri, i primi 3 per qualificare la nuova munizione a cui seguiranno altri 2 lanci nel 2024. Gli ulteriori 2 tiri con SAMP/T NG contro ABT (Air Breathing Target), uno per la Francia e uno per l'Italia: quello italiano sarà effettuato in Sardegna, al PISQ (Poligono Interforze di Salto di Quirra). Infine, nel 2025, verrà effettuata la validazione operativa, della durata di 10 mesi circa, che culminerà con altri 2 tiri (uno per l'Italia ed uno per la Francia), previsti nel 2026, contro bersagli balistici.
Per quanto riguarda gli aspetti produttivi, è già stata avviata la produzione dei 5 radar KRONOS GRAND HIGH POWER per le 5 batterie in dotazione all'EI, mentre a breve inizierà la produzione della prima sezione di serie destinata all'Italia, sezione che sarà consegnata nel 2026, giusto in tempo per effettuare la validazione operativa (secondo il DPP è prevista anche una 6ª batteria per la quale non sembra siano ancora stati sottoscritti i relativi contratti). A breve è anche previsto che l'acquisizione di 5 batterie da parte dell'AM, comprensive di missili e radar.

Alcune soluzioni proposte dall'industria: Thales Italia e KMW

Restando nel campo dei razzi e dei missili, l'Ing. Gianfranco Ferro di Thales Italia ha presentato il razzo guidato/missile Thales FZ 275 LGR (Laser Guided Rocket) da 70 mm (2,75 pollici) destinato all'impiego da parte degli elicotteri.
Si tratta del razzo guidato più leggero e più corto della sua categoria: ha infatti una lunghezza di 1,8 m e un peso di 12,8 kg. L'FZ 275 LGR, che è fornito da Thales come un colpo completo, è compatibile con i lanciarazzi per ordigni non guidati della famiglia FZ (riguardo a questa categoria di armi aria-terra, in passato Thales ne ha già forniti all'EI per l'impiego dagli elicotteri MANGUSTA). Esso è costituito da un seeker SAL (Semi Active Laser), una testata (da 4,1 kg) e da un motore razzo. La sezione di guida anteriore è dotata di alette retrattili e di un cavo ombelicale che consente la programmazione prima del lancio (modalità Lock On Before Launch, LOBL). Senza la possibilità di programmazione il razzo funziona in modalità Lock On After Launch (LOAL). La testata, che al momento è solo di tipo HE General Purpose (oppure telemetrica), è collocata centralmente, mentre nella parte posteriore si trova il motore



Il nuovo SAMP/T NG con evidenziati tutti gli elementi costitutivi.

razzo (che impiega propellente senza fumo). L'FZ 275 LGR ha una gittata massima di 7 km e una notevole precisione (CEP di 1 m a 5 km).
Per quanto riguarda, invece, il settore dei semoventi d'artiglieria, la tedesca Krauss Maffei Wegman (KMW) ha illustrato, con l'Ing. Flavio Marchesoni, il suo sistema di nuova generazione RCH-155 (Remote Controlled Howitzer incentrato sulla torre a controllo remoto AGM, a tale proposito si veda anche RID 07/22 pagg. 60-67). L'azienda tedesca, parte del gruppo KNDS (Krauss Maffei Wegmann and Nexter Defence System) e forte di una lunga esperienza in tema di semoventi (con il PzH-2000 realizzato insieme a Rheinmetall e con gli MLRS realizzati su licenza per l'Esercito Tedesco), ha sviluppato il concetto RCH-155. Nei moderni scenari, come si sta vedendo anche in Ucraina, i semoventi d'artiglieria più vecchi possono costituire un facile bersaglio, sia per il fuoco di controbatteria sia a causa dei droni armati. Oggi, infatti, grazie al miglioramento generalizzato dei radar e negli altri sistemi da controbatteria, ci si può aspettare, secondo KMW, una reazione da parte avversaria 150 secondi dopo aver sparato, un tempo che in futuro si potrebbe anche ridurre. La soluzione concepita dall'azienda tedesca consiste in una torre da 155/52 mm totalmente a controllo remoto, una torre, nota come AGM, che consente di effettuare il tiro in movimento. Quest'ultima rappresenta una capacità in passato totalmente inimmaginabile per un semovente d'artiglieria. La torre a controllo remoto è compatibile con svariate piattaforme: al momento KMW l'ha installata sullo scafo del blindato 8x8 BOXER, per dimostrare che anche un mezzo ruotato relativamente leggero (e stretto) come l'8x8 tedesco è compatibile con la nuova realizzazione. Il semovente, che non necessita di alcun sistema di stabilizzazione (vomeri o altro), ha già effettuato con successo svariate prove di tiro.
Come detto la torre è totalmente unmanned, dispone di 30 colpi da 155 mm pronti all'uso e 144 cariche modulari (cadenza di tiro di oltre 8 colpi/minuto) ed è compatibile con le future evoluzioni in tema di bocche da fuoco da 155 mm (sostanzialmente con le nuove canne da 58-60 calibri).
Il semovente RCH-155, che ha un equipaggio di soli 2 uomini e che è pienamente compa-

Il razzo guidato/missile Thales FZ 275 LGR (Laser Guided Rocket) da 70 mm.

Il semovente RCH-155 di Krauss Maffei Wegman ha la particolarità di poter sparare in movimento.

tibile con tutto il munizionamento utilizzato sul PzH-2000 (ha una gittata di 40 km con il colpo base bleed, 54 km con il V-LAP e 70 km con il VULCANO), ha già dimostrato di poter sparare in movimento: è in grado di tirare fino a 9 colpi al minuto senza fermarsi, un concetto che KMW definisce "shoot & scoot 2.0" (cioè spara e scappa 2.0) e che rende molto più difficile colpirlo. Il sistema, che ha un arco di tiro di 360° (e non è limitato ad uno stretto arco frontale come succede alla maggior parte degli autocannoni), è anche dotato, in opzione, di una piccola torretta a controllo remoto da 12,7 mm per l'autodifesa.

Il munizionamento

L'artiglieria non può prescindere dal munizionamento, ecco perché una buona parte del convegno è stata incentrata proprio su questo tema: un argomento estremamente importante, ancorché poco enfatizzato.

Ha aperto questa parte dell'evento la presentazione del Magg. Ing. Emiliano Esposito di TERRARM, che ha illustrato il ruolo e l'importanza del JBMoU, Joint Ballistic MoU. Si tratta di un accordo firmato tra USA, Germania, Regno Unito ed Italia nel 1978 e riguardante esclusivamente l'artiglieria da 155 mm: un accordo sottoscritto al momento dell'ingresso in servizio in Europa dell'FH-70 e negli USA dell'M-198, entrambi da 155/39 mm. Gli organi esecutivi dietro al JBMoU, al quale ha aderito anche la Francia nel 1991, sono il Joint Balistic Management Board (JBMB) e il Joint Ballistic Working Group (JBWG). Lo scopo del JBMB e del JBWG è quello di occuparsi di problemi di standardizzazione, rispondendo alle richieste degli utilizzatori. Si tratta di richieste molto pratiche, quali per esempio: posso utilizzare le granate spagnole sui PzH-2000? Oppure posso utilizzare spolette statunitensi sulle granate "europee" HE L15? Si tratta solo di 2 esempi di possibili domande che arrivano al JBWG. I concetti che sottendono a queste domande sono quelli di intercambiabilità (interchangeability) e di interoperabilità (interoperability). Nel primo caso ciò si ha quando una munizione o un sistema sono progettati in modo tale che qualunque mix di proietto, carica di lancio e spoletta può essere sparato con sicurezza ed efficacia da qualunque obice/cannone mantenendo esattamente le medesime prestazioni. Con interoperabilità si indica invece il fatto che un elemento di una munizione (proietto, spoletta o carica di lancio) può essere utilizzato in sicurezza da quella determinata arma, con alcuni accorgimenti, visto che le prestazioni cambiano (possono essere necessarie correzioni nelle tavole di tiro, vi è una riduzione prestazionale, o sono necessarie procedure particolari). A livello balistico invece ci sono i concetti di ballistic similitude: cioè quando 2 diversi tipi di munizione sono simili della geometria, nella massa, nel baricentro, nei momenti di inerzia (longitudinali e trasversali) e nella corona di forzamento tanto da avere un punto di impatto abbastanza vicino a quello delle munizioni originali (si parla di una differenza di 1-5%) dopo aver comunque effettuato alcune correzioni nel puntamento. Invece si ha il ballistic match quando 2 munizioni sono totalmente intercambiabili, non vi sono cioè sensibili differenze nel punto di impatto, per qualunque tipo di carica di lancio e di elevazione. La verifica dell'interoperabilità/intercambiabilità da parte del JBWG avviene attraverso la condivisione di documenti/disegni/parametri per munizioni, canne, spolette, cariche di lancio e cannelli di innesco. I 3 strumenti utilizzati sono i disegni, gli annessi tecnici e le matrici di conformità. Ovviamente ai documenti redatti dal Working Group sono molto interessate anche le industrie e le Forze Armate dei Paesi NATO (Canada, Paesi Bassi, Norvegia, Spagna, Turchia e Slovacchia) ed alleati (Australia, Finlandia, Israele, Giappone Singapore, Sudafrica Sudcorea e Svezia) che vogliono essere sicuri che i propri sistemi siano compatibili con gli standard del JBMoU.

Per quanto riguarda i progetti più recenti affrontati dal Working Group si segnala un accordo tra Germania e USA per verificare la compatibilità di 2 sistemi statunitensi sul PzH-2000: si tratta del proietto guidato a gittata accresciuta EXCALIBUR e del course correction Fuse PGK. Sul versante italiano, invece, si sta lavorando sul VULCANO 155 mm GLR (guidato) e BER (non guidato), sulle nuove cariche di lancio modulari SIL 161 e SIL 162 di Simmel Difesa (paritetiche alle DM72/DM82), sull'MLU degli obici/cannoni FH-70, sul rimpiazzo dell'esplosivo Comp. B sulle granate HE L15, sull'acquisizione di nuovi proietti da 155 mm (in lizza ci sono le DM121 tedesche, le LU211 francesi e le DM111 caricate con IMX104 di RWM Italia) e sull'estensione della vita delle spolette PD M-739A1. Certamente, tra i progetti italiani, il VULCANO 155 mm GLR,

Un proietto guidato a gittata accresciuta VULCANO 155 mm, noto anche come VULCANO GLR (Guided Long Range). Si tratta di un colpo decalibrato che può arrivare a gittate comprese, a seconda delle versioni (127 mm e 155 mm, guidata e non guidata), tra i 50 km e gli 80 km. Nel caso del VULCANO 155 mm GLR, sparato dal 155/52, la gittata si dovrebbe aggirare sui 70 km. (foto: Leonardo)

cioè quello guidato, costituisce la munizione che sta destando maggior interesse. Grazie alla guida (GPS o SAL) il VULCANO GLR garantisce, anche alle massime gittate (di oltre 70 km) notevolissime precisioni (CEP di 5-10 m). Il VULCANO BER, invece, mantiene tutti i limiti di un proietto balistico nel quale l'errore probabile è proporzionale alla gittata: più essa cresce più aumenta l'errore.

Il VULCANO, che è prossimo alla qualifica, è un proietto decalibrato: esso trasporta quindi una carica più ridotta rispetto ad una munizione "full caliber".

Per quanto riguarda la Francia e gli USA si segnala il ritorno alle munizioni cargo da 155 mm, in grado di trasportare 2 submunizioni intelligenti controcarro (anche questa tendenza è probabilmente frutto del ritorno in auge dei conflitti peer-to-peer): nel caso francese si tratta della BONUS (Mk-1 ed Mk-2), sviluppata insieme alla Svezia, nel caso USA del programma C-DAEM (Cannon Delivery Area Effect Munition) per lo sviluppo di una granata migliore proprio della BONUS. Infine va ricordato il programma statunitense ERCA (Extended Range Cannon Artillery Program) per lo sviluppo di una bocca da fuoco da 155/58 mm, di una munizione "full caliber" (quindi non decalibrata) e di una carica di lancio speciale con i quali arrivare a 100 km di gittata (per ulteriori dettagli si veda anche RID 05/20 pagg.38-41).

Le munizioni di Simmel Difesa...

Sempre riguardo al mondo delle munizioni, diversi sono stati gli interventi da parte dell'industria.

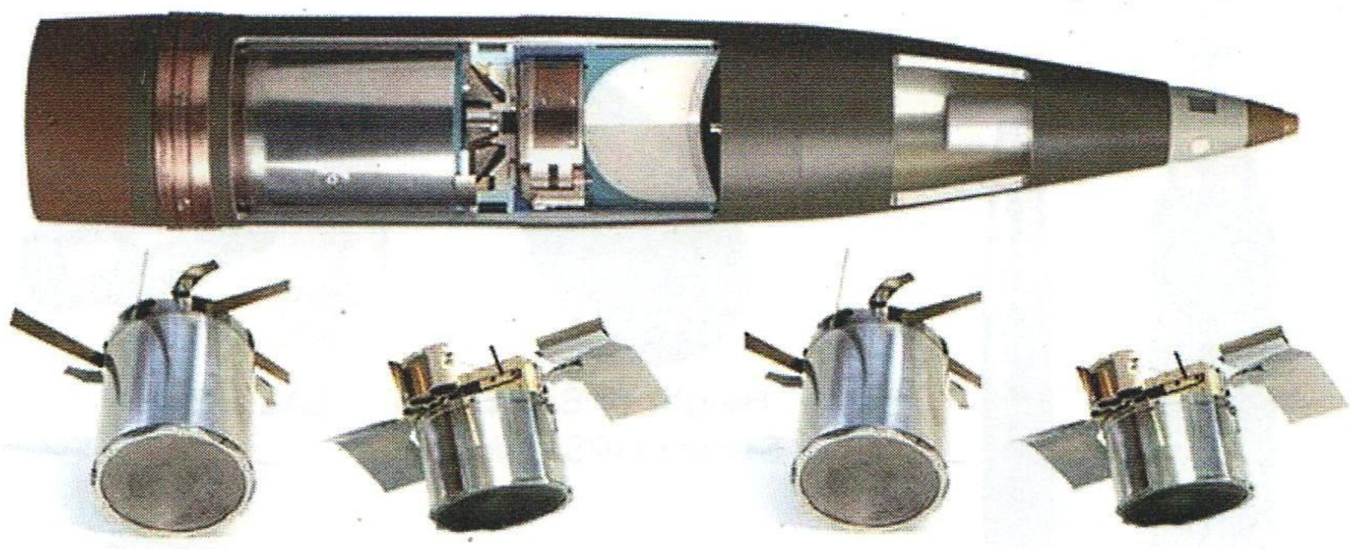
Ha aperto questa parte del convegno l'Ing. Antonio Nappo, Direttore del dipartimento "engineering and Technology" di Simmel Difesa. L'azienda italiana oggi costituisce un'unità di business di Nexter Arrowtech, la divisione che si occupa di munizionamento di Nexter, a sua volta parte del grande gruppo KNDS. Simmel Difesa ha una storia più che centenaria , poiché trae origine da antiche realtà del settore del munizionamento e delle spolette come Borletti, BPD, SNIA e, appunto, Simmel: la società assume il nome attuale nel 1992 e, dal 2014, è di proprietà di Nexter. L'azienda, che ha sede a Colleferro (RM), sviluppa e realizza cariche di lancio, munizioni e spolette.

Proprio riguardo alle cariche di lancio per gli obici/cannoni da 155 mm, Simmel Difesa ha sviluppato e sta producendo una nuova famiglia di cariche modulari (SIL 161 e SIL 162) omologate per il PzH-2000 e per l'FH-70, realizzate con componenti "insensibili" (secondo la STANAG 4439) e caratterizzate da un'elevata maneggevolezza (grazie all'utilizzo di nuovi contenitori non metallici). In più l'azienda ha realizzato, sempre a Colleferro, una nuova supercarica (supercharge), pensata per i 155/39, 155/45 e 155/52 che fa ricorso ad una nuova famiglia di propellenti ad elevate prestazioni (HPLT, High Perfromance Lower Toxicity), sempre "insensibili", in grado di incrementare le gittate di tutti i proietti standard. Tale supercharge, già in produzione a Colleferro, è basata su un unico modulo monolitico interamente combustibile e fa ricorso ad una serie di soluzioni brevettate.

La munizione VULCANO 155 prima del fuoco(1): notare gli anelli metallici per la programmazione della spoletta (a contatto). Il proietto VULCANO durante il volo (2). A destra, il contenitore per il trasporto (3) e i sensori GPS (4) e SAL (5).

Sul versante del munizionamento, invece, Nexter Arrowtech ha realizzato un colpo da 105 mm Base Bleed, denominato HE BB ER G3, in grado di raggiungere gittate maggiori rispetto al "classico" HE M-1: se sparato dal cannone leggero francese LG-1 da 105 mm, mediante una carica dedicata, può raggiunger una gittata di 17 km (+55% rispetto allo standard). Per quanto riguarda le granate da 155 mm, Nexter Arrowtech ha realizzato il modello LU 107, una versione del classico M-107 USA dotata di corona di forzamento rinforzata che gli permette di essere sparata anche dal 155/52 con carica 6ª (raggiungendo una gittata maggiore del 20% rispetto all'M-107). Nexter Munition ha pure in portafoglio la famiglia di munizioni da 155 mm LU 211: si tratta di una famiglia completa, che nella versione Base Bleed, sparata con carica 6ª da un 155/52 mm può arrivare ad una gittata di 40 km. L'LU 211, che ha una letalità doppia rispetto a quella dell'M-107 (un colpo LU 211, quindi, equivale a 2 M-107), è compatibile con svariati sistemi d'artiglieria, sia cingolati (FRITINA turco, KRAB polacco, PzH-2000 tedesco, M-109 aggiornato), sia ruotati (CAESAR francese, M-198 statunitense, K-98 finlandese e 155/52 a traino meccanico spagnolo). Per quanto riguarda il PzH-2000 i test di compatibilità sono stati effettuati proprio a Nettuno ed hanno visto l'impiego dell'LU 211 con cariche dalla 1ª alla 6ª (anche e con l'impiego delle cariche modulari di Simmel Difesa). Per quanto riguarda le spolette di Simmel, le diverse famiglie realizzate in Italia sono identificate con la sigla FB, che vuole ricordare i Fratelli Borletti: si tratta di spolette che possono essere utilizzate sul 105 mm e sul 155 mm. Le ultime realizzazioni sono le 2 spolette elettroniche FB-374 ed FB-375 MkI-I-IM. La seconda, in particolare, è anche nota come MOFA (Multi Option Fuse for Artillery), si tratta di una spoletta programmabile per induzione utilizzabile su tutte le artiglierie NATO da 105-155 mm. Può funzionare in modalità di prossimità, a tempo, a impatto diretto sul bersaglio, con ritardo. Per quanto riguarda i prodotti "intelligenti", Nexter Ammunition ha realizzato la course correction fuse SPACIDO, che non ha bisogno del GPS, e il proietto cargo BONUS Mk-2 (sviluppato con BAE Systems Bofors): si tratta di una granata base bleed (27 km di gittata sul 39 calibri, 35 km sul 52 calibri) che trasporta 2 submunizioni controcarro dotate di EFP (Explosive Forged Projectile). Infine Nexter Munition sta sviluppando pure

Le cariche modulari SIL 161 e SIL 162 di Simmell Difesa. Si tratta di cariche che dovrebbero essere in acquisizione da parte dell'EI.



Il proietto cargo controcarro BONUS sviluppato da Nexter insieme a BAE Systems Bofors.

la KATANA, una munizione guidata da 155 mm (guida INS e satellitare universale quindi anche con GALILEO e non necessariamente con il GPS USA) dotata di Base Bleed (gittata di oltre 45 km nella versione Mk-1).

...e quelle di Rheinmetall

Lo stato dell'arte delle munizioni tedesche di Rheinmetall Waffe Munition (RWM) è stato invece illustrato dal Brig. Gen. (ris) Ing. Tiziano Macor, della società Angelo Podestà, rappresentante di RWM in Italia.

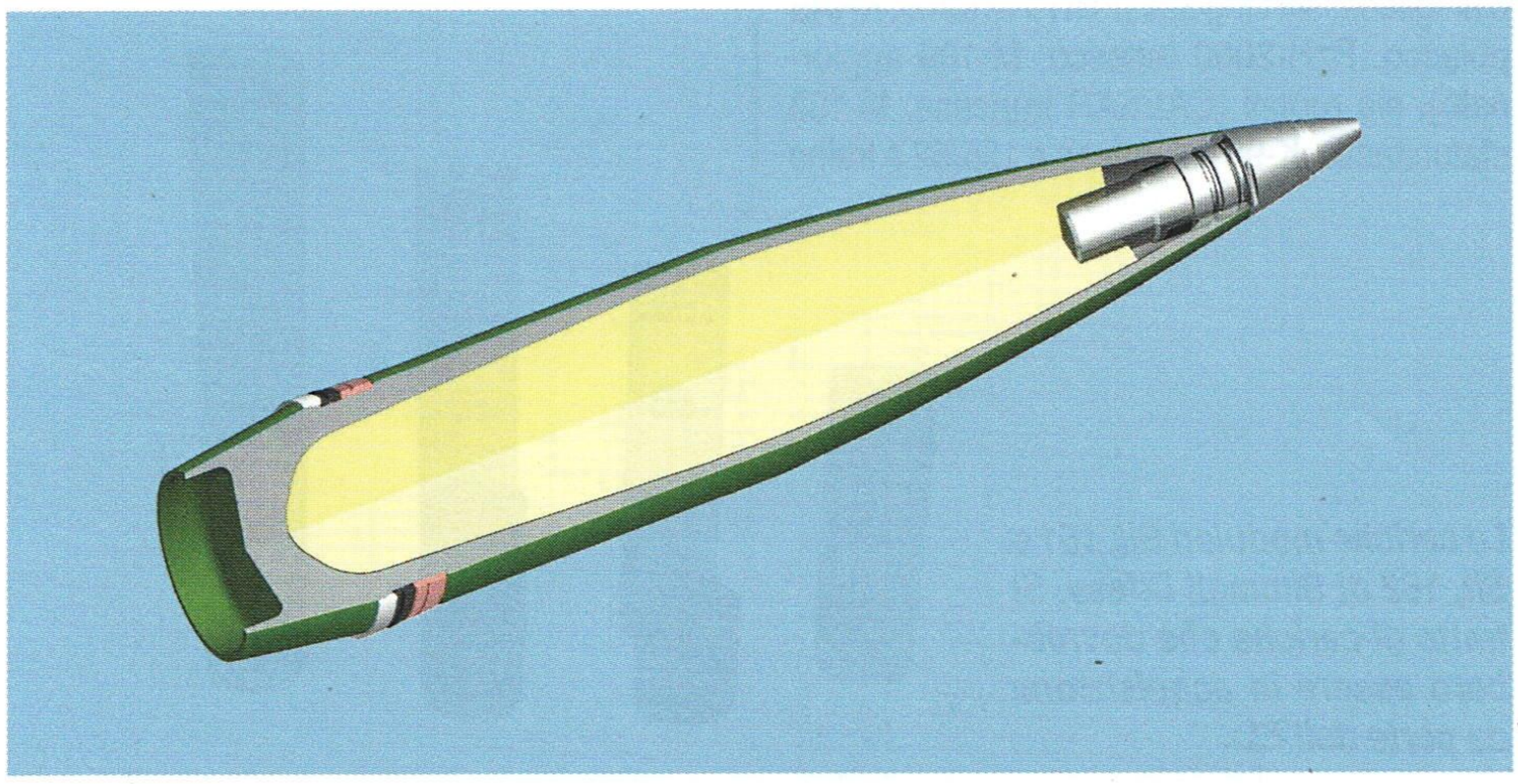
La Rheimetall è stata la prima azienda al mondo a sviluppare le cariche modulari (MCS, Modular Charge System) da 155 mm, queste ultime, note come DM-72/DM-82, sono omologate per l'impiego sui 155 mm da 39 e da 52 calibri. Le nuove DM-92 costituiscono un miglioramento delle DM-702 in quanto possono essere utilizzate in un range di temperatura maggiore.

Le MCS di Rheinmetall sono naturalmente compatibili con l'obice/cannone FH-70 e con il semovente PzH-2000 e con molti tipi di granate in servizio nell'EI (L15A1/A2, DM111, fumogeno DM105, illuminante DM106 e M-107) e in linea in altri Paesi (SMART DM702, DM131, DM121, famiglia ASSEGAI).

Per quanto riguarda le granate, il proietto standard di RWM è il modello DM 121 (43,2 kg per 10,9 kg di esplosivo) che è omologato sul PzH-2000 ed è in servizio nell'Esercito Tedesco. Si tratta di un derivato dell'L15 caratterizzato da un corpo rinforzato (per penetrare meglio nelle strutture in cemento armato) e dall'impiego di un esplosivo insensibile (gittata 30 km se tirata dal 155/52 mm). Rheinmetall ha sviluppato e realizzato, con la sua controllata sudafricana Rheinmetall Denel Munition (RDM), la famiglia ASSEGAI, che comprende ganate base bleed,

Il proietto cargo SMART 155, sviluppato da RWM insieme a Diehl, è piuttosto simile al BONUS (vedi foto sopra).

Un disegno sezionato della munizione DM121 della RWM tedesca. Tale granata è omologata per il PzH-2000 ed è in servizio nell'Esercito Tedesco.



boat tail e V-LAP.

La granata base bleed (42,7 kg per 8,8 kg di esplosivo) è qualificata dal DMO olandese sul PzH-2000 e può raggiungere una gittata di 40 km (se sparata dal 155/52 mm).

La più prestante, in termini di gittata, è la V-LAP che grazie all'azione combinata di propulsione razzo e configurazione base bleed, può raggiungere i 54 km di gittata (se sparata dal 155/52 mm) anche se al prezzo di una carica esplosiva più ridotta rispetto agli altri modelli (4,3 kg).

La famiglia ASSEGAI comprende, oltre ai proietti HE anche quelli fumogeni (multispettro, producono contemporaneamente schermatura nel visibile e nell'IR) e illuminanti (anch'essi nel visibile e nell'IR).

Inoltre RWM ha sviluppato, insieme a Diehl, nell'ambito della Joint venture GIWS, la munizione cargo SMART 155, un proietto cargo piuttosto simile al BONUS sopracitato, che trasporta 2 submunizioni controcarro e che è in servizio nell'Esercito Tedesco ed in diversi altri Paesi.

Infine, sul versante delle cariche di lancio, RWM ha sviluppato nuove cariche di lancio unitarie per il 155/39 e per il 155/52 in grado di fornire velocità iniziali superiori, e quindi gittate maggiori, rispetto a quanto possibile con le cariche massime attuali (il tutto sempre restando nei limiti di pressione delle bocche da fuoco). Ciò significa che con il 155/52 mm il colpo standard (boat tail) passa da 30 km a 35 km, il base bleed da 40 km a 47 km e il VLAP da 54 km a 63 km. Nel caso del 155/39 la granata boat tail passa da 25 km (con carica 5ª) a 29 km.

Il 25 mm di MES

L'Ing. Salvatore Brullo, Head of Technical Ammuntion Department della MES, ha invece illustrato le nuove spolette programmabili da 25/30 mm realizzate dalla società italiana.

MES è una realtà attiva nella Difesa dal 1958: dal 2010 l'azienda fa parte dalla holding italiana EOS (che detiene il 100%). Da diversi anni MES, che si è sempre occupata di iposcopi per veicoli blindati e corazzati, ha iniziato a realizzare spolette e munizionamento. In questo ambito la società è partner industriale di AID (Agenzie Industrie Difesa), per la produzione congiunta di munizionamento. L'azienda sta sviluppando una nuova spoletta programmabile, adatta ai colpi da 25 mm (25x137 NATO) e da 30 mm (30x173), concepita per l'impiego antiaereo ed in particolare antidrone, contro i mini e i micro droni. La spoletta può essere attivata per prossimità, al raggiungimento di una distanza prefissata e ad impatto. Il sistema di programmazione viene impostato appena prima del fuoco (in base ai dati forniti dal radar del sistema d'arma) e funziona in base al numero di rivoluzioni del colpo.

Simulazioni numeriche, blast e balistica

L'Ing. Massimo Gualco di Leonardo e l'Ing. Sergio Candiotto di Iveco Defence Vehicle

(IDV), nell'ambito del CIO (il Consorzio Iveco-Oto Melara), hanno invece illustrato l'utilità dei software di simulazione nello studio delle corazze e, più in generale, della protezione. Da un punto di vista balistico il percorso di simulazione dei proietti perforanti di calibri medi ed elevati che è iniziato nel 2016 sta portando a buoni risultati. Da quello del blast si è iniziato ad utilizzare la simulazione nel 2006: le simulazioni sono diventate sempre più complesse e, a partire dal 2016, esse sono diventate in grado di gestire un veicolo intero, Comunque, sia per la balistica, sia per il blast, rimangono molte sfide (l'obiettivo è migliorare i modelli e utilizzare il confronto con i risultati sperimentali per affinare sempre più le diverse componenti dei modelli). Più in generale la sopravvivenza rappresenta un elemento sempre più importante nella progettazione di un mezzo corazzato. Secondo i 2 relatori, per ottimizzare la survivability sarà dunque necessario uno sviluppo sempre più integrato tra protezioni passive (nuovi materiali, nuove tecniche di assemblaggio), protezioni dinamiche (attive e reattive, hard-kill e soft-kill) e un'attenzione anche ai feedback che giungono dai teatri operativi (proliferazioni di droni e di sistemi controcarro, con maggiori necessità di difendersi da tali minacce) e un'enfasi sulle capacità C5ISTAR.

I giubbetti di Larimart

L'Ing. Alessandro Pica e il Ten. Col.Pierluigi Di Rocco di TERRARM hanno invece illustrato brevemente le novità in tema di Giubbetti Anti Proiettile (GAP) realizzati dal consorzio PBI (Protezione Balistiche Italia, 90% Larimart e 10% Mechlab). Ad oggi oltre 21.000 giubbetti PBI sono stati prodotti e consegnati nell'ambito di un accordo con AID su un totale complessivo di 27.000 giubbetti prodotti da PBI. La gamma di prodotti va dall'attuale modello PBI-G12-IT (sviluppato nell'ambito del programma SOLDATO FUTURO/SOLDATO SICURO), prodotto e distribuito all'EI in migliaia di esemplari, al PBI-G12-EPIC, sviluppato e prodotto per le Forze di Proiezione dal Mare, dal PBI-G12-AMI, concepito e realizzato per il personale di terra dell'Aeronautica, fino al più recente PBI-G12-EVO. Quest'ultimo è caratterizzato da una costruzione modulare: può infatti essere configurato in relazione alla missione e alla minaccia con cui si prevede il confronto. L'EVO è un sistema di protezione balistica scalabile che consente di essere configurato sia come giubbetto balistico classico con la protezione antischegge estesa, sia come porta piastre per impieghi operativi che richiedano un'elevata mobilità quale il modello PBI-G12-EPIC fornito in dotazione alle Forze Anfibie. I livelli di protezione balistica richiesti al PBI-G12-EVO sorpassano quelli standardizzati dalle norme NATO, assicurando la protezione anche da colpi di provenienza diversa. Un aspetto, quest'ultimo, affrontato proprio dal Ten. Col. Di Rocco che ha approfondito la tematica dei test, sia NATO standard sia oltre tali STANAG. La produzione del nuovo PBI-G12-EVO così come quella di tutti i GAP del consorzio PBI è effettuata con la collaborazione di Agenzia Industrie Difesa (AID) che si occupa dello stringente controllo di qualità e in particolare delle radiografie di controllo su tutte le piastre ceramiche (che sono radiografate singolarmente per indagarne l'integrità strutturale), della verifica di configurazione e dell'assemblaggio finale dei prodotti. Il sistema, oltre ad essere estremamente modulare, è stato studiato per consentire l'addestramento del personale senza dover necessariamente utilizzare le protezioni. Infatti è dotato di un componente aggiuntivo, noto come Chest Rig (una specie di cinturone), che permette di spostare tutta la buffetteria dal GAP allo stesso Chest Rig per potersi addestrare con la medesima configurazione del GAP.

Alcuni prodotti di MES. Un colpo HEAT da 120 mm e alcuni colpi da 25 mm. (foto: Autore)

Interventi finali e conclusioni

Il Gen.(ris) Giovanni Gasbarrone ha invece effettuato una breve introduzione sulle applicazioni del 5G, del 6G e della crittografia quantistica. Il Generale si è soffermato sull'introduzione dei sistemi satellitari e dei droni per incrementare la precisione nell'impiego delle artiglierie (con il ricorso pure a costellazioni satellitari civili e ad applicazioni per smartphone). Il C.A. (ris) Diego Abbo ha invece illustrato l'impiego dei missili controcarro terrestri contro bersagli navali, un tema interessante del quale esistono già esperienze operative, anche recenti (si veda, ad esempio il conflitto ucraino). Il convegno si è poi concluso con la consegna da parte del Ten. Gen. Giovannini dei diplomi a 2 Ufficiali Ingegneri di TERRARM, ufficiali che hanno conseguito la qualifica di "ufficiali sperimentatori e curatori d'armamento" dopo aver frequentato un un corso nel Regno Unito, presso la Cranfield University (Shriveham). Complessivamente il seminario organizzato dall'ANUTEI si è dimostrato, come sempre, di notevole interesse: da questo incontro a Nettuno sono infatti emerse molte novità riguardo al futuro dell'EI e pure diversi prodotti innovativi presentati dall'industria. Peccato non sia stato molto approfondito, anche per mancanza di tempo, il tema dei droni quale sistema di designazione e controllo dell'artiglieria, un tema brevemente affrontato dal Gen. Gasbarrone e, indirettamente, anche dal Col. Sollo nella parte dedicata ai sistemi contraerei.

© Riproduzione riservata

Alcuni giubbetti di PBI: il PBI-G12-AMI (a sinistra, sul manichino con l'elmetto), il PBI-G12-IT (al centro) e il PB-G12-EPIC (in basso a destra). (foto: Autore)

Immagine al computer della proposta di Iveco DV per la piattaforma AIFV per il programma AICS. Una decisione ufficiale su quale sarà la piattaforma base del programma non è ancora stata presa.

Tommaso Massa

DPP 2022: soldi e programmi della Difesa

Il DPP anche quest'anno è stato pubblicato in ritardo rispetto a quanto previsto dalla Legge 244/2012, ovvero il 30 aprile. Battuto comunque il DPP 2020, che era stato pubblicato addirittura a fine ottobre. Altra nota negativa riguarda le schede programma: poco dettagliate per essere definite tecniche, poco fruibili per essere considerate divulgative, alcune addirittura incomprensibili. Dopo questa breve "tirata di orecchie" iniziamo con l'analisi del Documento, con particolare attenzione ai programmi e ai relativi finanziamenti (1).

Rispetto al DPP (Documento Programmatico Pluriennale) 2021 salta subito agli occhi la modesta entità dei nuovi programmi. Sebbene si tratti ufficialmente di 46 programmi di nuovo avvio, dopo una prima rapida analisi pare chiaro come la maggior parte di essi sia in realtà una continuazione di programmi già avviati in precedenza (dall'elicottero NGFH, prima FFR, all'MLU degli EH-101, passando per l'AMV del carro ARIETE e le future unità navali della MM: CNG, LXD, OPV/EPC).

I nuovi programmi

Iniziamo l'esposizione dei nuovi programmi partendo dal settore aeronautico. I 2 programmi aeronautici, o meglio elicotteristici, presentati come nuovi dal DPP 2022 sono il Next Generation Fast Helicopter (NGFH) e il Mid Life Upgrade degli elicotteri EH-101 della Marina Militare. Per quanto riguarda l'NGFH, si tratta sostanzialmente della prosecuzione del programma già presente nel DPP 2021 e denominato "Future Fast Rotorcraft"; l'iniziativa prosegue infatti con gli studi di 2ª Fase, che seguono la finalizzazione degli studi di fattibilità, finanziata per 129 milioni di euro fino al 2032 dal Bilancio Ordinario della Difesa, a fronte di un requisito complessivo ancora in via di definizione. Ci aspettiamo che maggiori dettagli emergano una volta aggiudicate le gare per i requisiti Future Attack Reconnaissance Aircraft (FARA) e Future Long-Range Assault Aircraft (FLRAA) del programma FVL statunitense, destinato a condizionare lo sviluppo degli elicotteri del futuro, almeno in campo occidentale. Il mantenimento delle capacità Operative (MCO) - Mid Life Upgrade (MLU) degli elicotteri EH-101 della MM è anch'esso prosecuzione di un programma già approvato (SMD 14/2020), che mira ad aggiornare le macchine a livello tecnologico e di sistema di combattimento; il programma è finanziato tramite Bilancio Ordinario per 1,19 miliardi di euro distribuiti in 15 anni (con la maggior parte dei fondi - 1,02 miliardi - destinati al periodo 2028-2036) a fronte di un onere complessivo di 2,105 miliardi.

Passiamo ora al settore terrestre, nel quale l'Italia ha deciso di investire pesantemente, con particolare attenzione ai programmi riguardanti le forze corazzate pesanti e medie. Il programma sicuramente più importante (forse dell'intero DPP) è quello denominato "Famiglia di sistemi d'arma della componente pesante", finalizzato al rinnovamento della capacità combat delle forze pesanti attraverso l'acquisizione di un Sistema di Sistemi per la fanteria pesante (Armored Infantry Combat System, AICS) incentrato su una piattaforma AIFV e una serie di piattaforme di supporto (posto comando, controcarro, portamortaio, genio guastatori, esploratori, contraereo, portamunizioni, ecc.); da quanto si apprende dalla scheda parlamentare si tratterebbe di 570 veicoli nelle diverse configurazioni. Il programma è suddiviso in 3 fasi: una prima fase da 345 milioni di euro per lo studio, le analisi preliminari e le attività riguardanti i prototipi; una seconda fase da 3,3 miliardi di euro per l'acquisizione di una prima quota di veicoli; e una terza fase da 2,3 miliardi per il completamento del programma. L'altro aspetto importante è che nella scheda parlamentare viene specificato che si punta ad assegnare il contratto ad un consorzio europeo, entro il quale, però, mantenere "in ambito nazionale la design authority dei veicoli sviluppati" (uno schema che potrebbe essere simile a quello del programma Eurofighter). Il programma è inoltre visto come propedeutico alla fase di ricerca e sviluppo per il futuro Main Ground Combat System (MGCS). Infine, l'importanza del progetto è data non solo dalla sua rilevanza strategica, ma anche dal cospicuo finanziamento: 3,735 miliardi di euro distribuiti in 13 anni (5 milioni nel 2024, 88 milioni nel biennio 2025-2027 e i restanti 3,642 miliardi nel periodo 2028-2036), i quali rappresentano una tranche rispetto al fabbisogno complessivo stimato in 6,050 miliardi. Proseguiamo con un altro importante programma (a livello tanto economico quanto strategico-militare), relativo all'ammodernamento dell'MBT ARIETE, che, anche in questo caso, rappresenta la prosecuzione di un programma precedente, l'SMD 29/2019, e del quale capitalizza i risultati. Dopo la realizzazione dei primi 3 prototipi (programma SMD 29/2019), si passa ora all'ammodernamento di serie di 125 carri, con i principali interventi rivolti ai comparti mobilità, ingaggio, protezione dell'equipaggio, sostenibilità logistica e interoperabilità. Il fabbisogno comples-

(1) Il Bilancio della Difesa verrà trattato in un articolo a parte sul numero di febbraio 2023.

sivo del programma è di 980 milioni e sono stati al momento stanziati dal Bilancio Ordinario 848,8 milioni in 12 anni. Ricordiamo come un altro importante obiettivo del programma sia quello di ricostituire una filiera nazionale di progettazione e sviluppo di mezzi corazzati pesanti, anche in ottica futuro carro europeo. Sempre per quanto riguarda il rinnovamento del parco mezzi dell'Esercito segnaliamo infine il programma relativo all'estensione della vita operativa del VCC DARDO e dell'M-113: nello specifico i mezzi interessati saranno 135 DARDO e 159 M-113, con interventi nei comparti mobilità, ingaggio (nuove ottiche), sicurezza e interoperabilità. Il fabbisogno complessivo è di 510 milioni, di cui 192 milioni in 11 anni già finanziati tramite Bilancio Ordinario. Chiude la carrellata di programmi terrestri quello relativo all'acquisizione di ulteriori sistemi controcarro SPIKE, inserito nel più ampio processo di ammodernamento della capacità controcarro a media/lunga gittata avviato nel 2004. Anche in questo caso si tratta di un programma presentato come nuovo dal DPP 2022 ma che è in realtà la continuazione/Fase 2 del programma A/R nr. 36/2019 SMD precedentemente contrattualizzato per un valore di 105 milioni di euro, che prevedeva l'acquisizione di 126 sistemi di lancio per missili SPIKE, 800 missili tipo SPIKE LR2 (nonostante al momento della pubblicazione del programma fossero indicati semplicemente come SPIKE) e 29 simulatori (15 indoor e 14 outdoor). La vera novità è rappresentata proprio dal fatto che scopriamo solo ora che si tratta della versione LR2 del missile israeliano: un sistema controcarro e multiruolo di nuova generazione che ha una gittata di 5,5 km, rispetto ai 4 km del precedente modello LR. L'Italia sarà inoltre il primo Paese europeo ad avere in servizio tale sistema. Il processo di acquisizione, come per le fasi precedenti, sarà di tipo G2G con il Governo israeliano. Nello specifico il "nuovo" programma di acquisizione in questione, finanziato per 51 milioni in 6 anni a fronte di un fabbisogno di 143, prevede l'acquisto di 124 lanciatori, 165 missili SPIKE LR2, 10 simulatori indoor, 11 simulatori outdoor, corsi e documentazione relativi al sistema, parti di ricambio e dei non meglio specificati "special tools e support equipment". L'obiettivo indicato dalla scheda parlamentare è di equipaggiare con tale sistema controcarro 10 reggimenti di fanteria. Per quanto riguarda invece i programmi navali non sono presenti grandi novità, trattandosi sostanzialmente di programmi già avviati in precedenza (sebbene tutti vengano indicati come programmi di nuovo avvio). Come auspicavamo (si veda RID 10/21 pag. 29) è finalmente partito il programma LXD (per nuove unità da assalto anfibio) vero e proprio, dopo che l'anno scorso era stato finanziato uno studio di de-risking triennale da 3 milioni di euro. Sono infatti stati stanziati dalla Difesa 1.226 milioni di euro in 14 anni, finalizzati alla prima fase del programma che prevede l'acquisizione delle prime 2 unità navali (su un totale di 3), con relativo supporto logistico e munizionamento, destinate a sostituire le unità della classe "SANTI" (SAN GIORGIO e SAN GIUSTO). Il costo complessivo del programma è di 2,041 miliardi di euro, con gli 815 milioni non ancora stanziati destinati all'acquisizione della 3ª unità. Altro programma "nuovo" ma già avviato è quello relativo alle European Patrol Corvette (EPC)/Pattugliatori Polivalenti (PPX), che vede la Marina impegnata nell'acquisizione di 8 unità di questo tipo, destinate a sostituire i pattugliatori prossimi al termine della vita operativa, dovrebbe trattarsi dei pattugliatori della classe COSTELLAZIONI (e forse anche classe COMANDANTI, andando nel caso a sostituire l'intera flotta di pattugliatori della Marina). Il programma è finanziato dal Bilancio Ordinario per 2,263 miliardi in 14 anni (con i primi 4 milioni già quest'anno), a fronte di un fabbisogno complessivo di 3,5

Un elicottero EH-101 della Marina in volo su uno specchio d'acqua. Con il DPP 2022 prosegue il Mantenimento delle Capacità Operative (MCO) – Mid Life Upgrade (MLU) della flotta di EH-101 della Marina.

La tabella raffigura i fondi stanziati per gli investimenti a favore dei programmi di previsto avvio del DPP 2022.

Interventi a favore dei Programmi di Previsto Avvio

COF	FF.AA.	Programma.	Volume Finanziario
	Interforze	Software Defined Radio (SDR) - EVO	65,0 M€
	Interforze	Nuova Scuola Elicotteri - Infra / Infostrutture	120,0 M€
	Interforze	Nuova Scuola Elicotteri - Segmento operativo	45,0 M€
	Interforze	Stazione di Comunicazione VLF - Tavolara	10,0 M€
	Interforze	Funzionalizzazione strategica aeroporto di Pantelleria	10,0 M€
	Interforze	Satellite Ottico di 3^ generazione	112,0 M€
	Esercito	Famiglia di Sis. d'arma della componente pesante	1.759,0 M€
	Esercito	MCO / Risol. Obsolescenze linee A-129 e CH-47	204,0 M€
	Esercito	Mini / Micro APR	54,0 M€
	Esercito	Rinnovamento SHORAD GRIFO su missile CAMM-ER	115,0 M€
	Esercito	Amm.to Sis. d'arma PZH-2000	9,0 M€
	Marina	Nuove unità anfibie (LxD)	1.226,0 M€
	Marina	APR imbarcati	10,0 M€
	Marina	Info /Infrastrutture HQ MNM-S	26,0 M€
	Marina	EH-101 MCO / MLU	1.041,0 M€
	Marina	Cacciamine Nuova Generazione	50,0 M€
	Marina	Off-shore Patrol Vessel (OPV) - PPX / EPC	758,0 M€
	Marina	AMV Classe "Doria"	110,0 M€
	Aeronautica	GLORIA	12,0 M€
	Aeronautica	Piattaforme Stratosferiche - sperimentazione	17,0 M€
	Aeronautica	C4 ISTAR - CAGI	10,0 M€
	Aeronautica	Mezzi terrestri aeroportuali	4,0 M€
	Aeronautica	Smart Wing	9,0 M€
		TOTALE INTERVENTI	5.776,0 M€

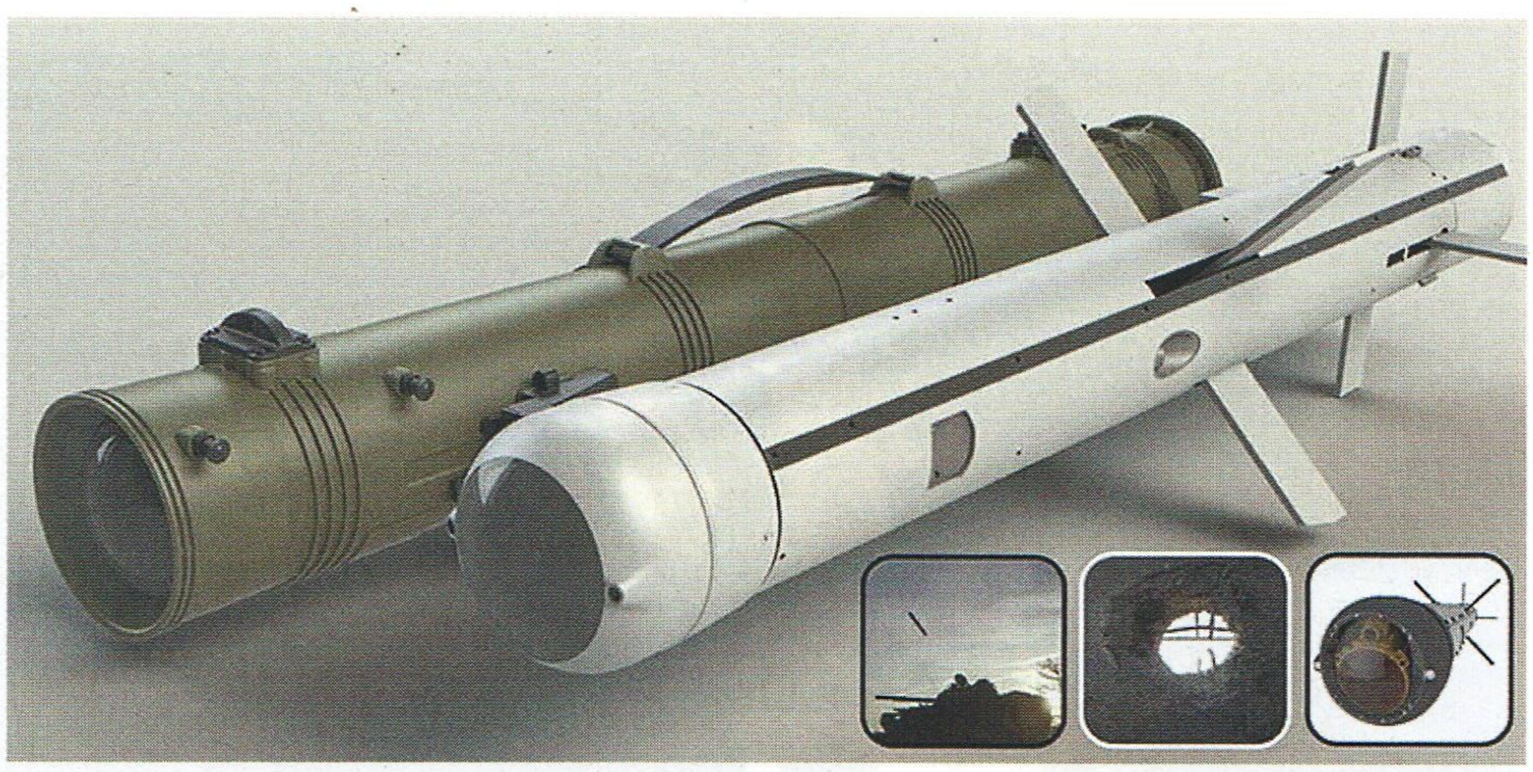
Render della proposta di Iveco DV per la piattaforma controcarro del programma AICS.

miliardi. Anche per i Cacciamine di Nuova Generazione (CNG) si tratta di un programma già approvato (e per il quale si confermano i 500.000 euro già stanziati nel DPP 2021 per il 2023), ma che vede allocare finalmente i fondi necessari alla sua prosecuzione: 1,051 miliardi distribuiti in 11 anni a fronte di un fabbisogno previsionale complessivo di 2,8 miliardi (confermata quindi la stima del DPP 2021). Il programma, secondo quanto si apprende dalla scheda parlamentare (e non dal DPP!), prevede l'acquisto di 12 CNG basati su scafo in vetroresina (GRP), di cui 4 nella prima fase (quella in oggetto) con relativo supporto tecnico logistico decennale, in 2 diverse configurazioni: d'altura (CNG-A) e costieri (CNG-C). Le nuove unità costiere (CNG-C) saranno destinate a sostituire i cacciamine classe LERICI e GAETA, mentre quelle da altura (CNG-A) costituiranno una novità assoluta per tale tipologia di navi, concorrendo a rafforzare le capacità di guerra di mine della Marina. Prosegue anche l'Ammodernamento di Mezza Vita (AMV) dei cacciatorpediniere classe DORIA/ORIZZONTE (anche in questo caso presentato come programma nuovo, altro non è che la prosecuzione del programma SMD14/2020), il programma prevede di risolvere le principali obsolescenze tecniche del Sistema di Piattaforma e del Sistema di Gestione del Combattimento di nave DORIA e nave DUILIO e necessita di un finanziamento di 500 milioni, di cui al momento sono stati stanziati 330 milioni in 7 anni, con i primi 20 già quest'anno. Per quanto riguarda il Sistema di Gestione del Combattimento sarà equipaggiato il nuovo CMS di Leonardo, versione evoluta del SADOC 4 montato sui PPA. In sinergia con questa iniziativa vi è il programma già in corso "FSFAF-PAAMS-B1NT" il quale prevede l'ammodernamento del radar da scoperta a lungo raggio LRR S-1850M, la sostituzione del radar multifunzione EMPAR (SPY-790) con l'equivalente navale del KRONOS GRAND HIGH POWER di Leonardo (quale sensore per il sistema di difesa aerea PAAMS) e l'aggiornamento del sistema missilistico contraereo PAAMS con l'introduzione dei missili ASTER B1NT in fase di sviluppo. Il programma ha ricevuto una necessaria integrazione di 80 milioni dal bilancio del MiSE. Unica vera novità dei programmi navali è l'avvio degli studi per la realizzazione di un'unità navale multi-missione e multi-sensore, equipaggiata con sensori per la raccolta informativa strategica e la superiorità elettronica, denominata Joint Maritime MultiMission System (J3MS). Il programma prevede uno studio di de-risking biennale finanziato per 8 milioni (3,1 quest'anno e 4,9 il prossimo), a fronte di un costo complessivo in via di definizione. Sembra quindi che sia giunto il momento anche per la nostra Marina di dotarsi di una nuova "nave spia". Concludiamo con un programma che seppur "piccolo" in termini di finanziamenti rappresenta secondo noi un importante passo avanti per la Marina Militare: il programma per dotare le unità navali della Forza Armata di Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR), con i quali espandere le capacità di sorveglianza e ottimizzare l'impiego degli aeromobili convenzionali imbarcati. Il programma è finanziato per 10 milioni (5 milioni nel 2024 e 5 milioni nel triennio 2025-2027) a fronte di un fabbisogno complessivo di 16,17 milioni. Tale programma è la prosecuzione naturale del programma di studio per APR imbarcati presente nel DPP 2021, il quale prevede 1 milione stanziato per il 2022 e un altro milione per il 2023. Da notare come nella foto della scheda programma del DPP ci sia un drone AWHERO di Leonardo, il che ci fa pensare che la Marina voglia optare per un velivolo non pilotato ad ala rotante e, probabilmente, proprio per la soluzione offerta da Leonardo. Proseguiamo la carrellata di programmi con la difesa aerea e missilistica. Partiamo dal programma relativo all'artiglieria contraerea a corta portata (SHORAD, SHOrt Range Air Defence), sforzo volto al soddisfacimento del gap capacitivo, venutosi a creare a causa dell'obsolescenza e delle problematiche di sicurezza del missile ASPIDE (Sistema SKYGUARD-ASPIDE), tramite l'acquisizione del sistema contraereo GRIFO, basato sul missile CAMM-ER di MBDA; si tratta della

Un MBT ARIETE dell'Esercito in Iraq con il pacchetto di protezioni "PSO" mentre fa fuoco durante un'esercitazione. Per l'AMV dell'ARIETE il presente DPP ha stanziato 848,8 milioni in 12 anni (a fronte di un fabbisogno di 980 milioni) a copertura dell'ammodernamento di 125 carri.

prosecuzione di quanto sviluppato nell'ambito del programma di fase 1 SMD 35/2019. Il fabbisogno complessivo è di 456,3 milioni di euro di cui 350 milioni già finanziati tramite Bilancio Ordinario e distribuiti su 10 anni, con i primi 7 milioni l'anno prossimo. I fondi già stanziati garantiranno l'acquisizione di 6 batterie GRIFO, del relativo munizionamento, dei mezzi di trasporto e di quelli per la ricarica delle munizioni, dei moduli per il supporto logistico campale, oltre all'avvio del Supporlo Logistico Integrato (SLI) e dell'addestramento del personale (operatore e manutentore). Ogni batteria disporrà di un posto comando mobile di ingaggio, dotato di sensori, nonché di 2 veicoli lanciatori con 8 missili CAMM-ER e di un mezzo per il trasporto e la ricarica dei vettori. I restanti 106,3 milioni non ancora finanziati prevedono l'acquisizione di 3 ulteriori batterie GRIFO. Altro rilevante programma, già interamente finanziato dalla Difesa per 408 milioni in 14 anni, è il Ballistic Missile Defence System, volto a costruire una capacità nazionale di difesa dalla minaccia balistica mediante l'acquisizione di 4 sensori BMD in grado di rilevare la minaccia a lunghissima distanza, tracciarne la traiettoria, calcolarne il punto di impatto, intercettarla e ingaggiarla, oppure di riceverne il cueing da una fonte esterna. Il programma è secretato in quanto contenente dati sensibili per la Nazione.

Concludiamo l'esame dei nuovi programmi con 3 iniziative volte a migliorare la capacità informativa e ISR delle Forze Armate. Il primo riguarda l'aggiornamento e l'adeguamento delle capacità EW, IMINT e HUMINT della Brigata di manovra multidominio (Brigata Informazioni Tattiche), per i quali sono stati stanziati dal Bilancio Ordinario della Difesa 57,08 milioni di euro in 12 anni, a fronte di un fabbisogno complessivo di 527 milioni. La scheda parlamentare del programma in oggetto specifica che i sistemi di EW (sistemi installati su veicoli o su specifici shelter movimentabili, funzionali all'utilizzo dello spettro elettromagnetico, alla sorveglianza, alla localizzazione di minacce e alle contromisure elettroniche) sono destinati al 33º Reggimento EW dell'EI di base a Treviso, i sistemi IMINT (per la sorveglianza del campo di battaglia e la rilevazione di obiettivi aerei e terrestri) sono invece destinati al 41º Reggimento CORDENONS dell'Esercito di stanza a Sora (FR) mentre i sistemi HUMINT (in realtà semplicemente dei veicoli VTLM) sono destinati al 13º Reggimento HUMINT basato ad Anzio (RM). Il secondo è il programma "C4ISTAR-Piano CAGI" (CAGI per Capacità Analisi Gestione Immagini), volto all'implementazione di un sistema che garantisca la condivisione e disseminazione di dati e informazioni ISR tra le varie agenzie nazionali e con i partner internazionali, al fine di aumentare la superiorità informativa degli stessi. Il programma mira al potenziamento dell'infostruttura C4ISTAR dell'Aeronautica per incrementare la Situational Awareness ed è stato finanziato per 37,7 milioni a fronte di un requisito totale di



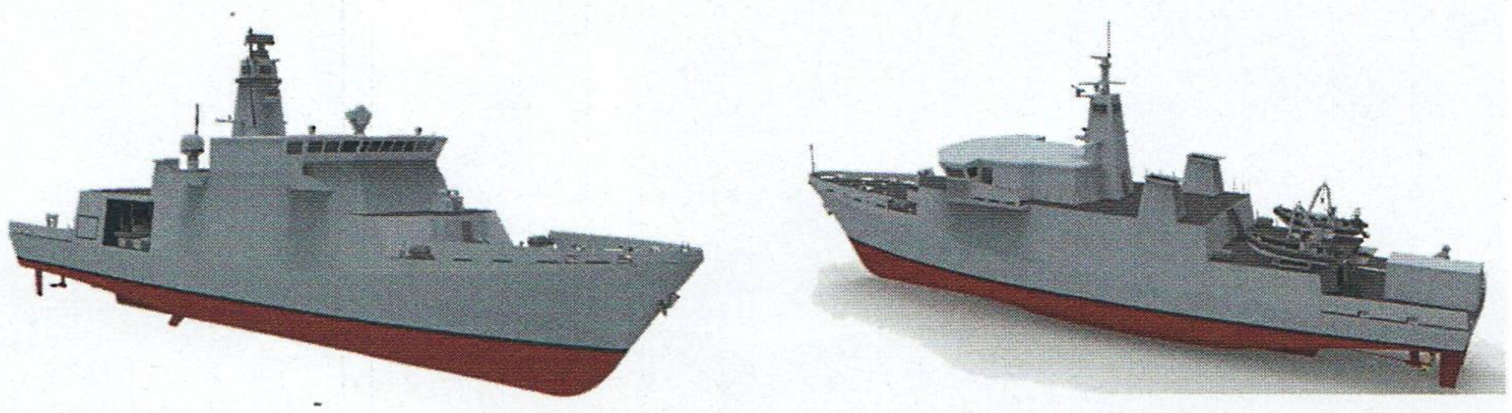
Il sistema controcarro di 5ª Generazione SPIKE LR2 dell'azienda israeliana Rafael. Nella foto il missile (a destra) e il lanciatore (a sinistra).

64,2 milioni (rivisitato al ribasso rispetto ai 168 milioni previsti dal DPP 2021). Chiudiamo con il programma di sviluppo e sperimentazione di piattaforme stratosferiche (High Altitude Platform System, HAPS) per attività ISR. Si tratta di sviluppare una piattaforma aerea che operi ad alta quota e sia capace di elevata persistenza in volo, ampia copertura d'area e in grado di assolvere compiti ISR strategici, integrandosi con le attuali piattaforme satellitari e aeree. Rispetto ai sistemi satellitari e arei già operativi, tali piattaforme rappresentano una soluzione innovativa, in grado di esprimere i vantaggi di una piattaforma satellitare senza tuttavia condividerne le criticità (discontinuità di osservazione, difficoltà di manutenzione, oneri e tempistiche di immissione in orbita) e consentendo di superare le limitazioni delle piattaforme aeree, soprattutto APR di classe strategica, quali la limitata persistenza in volo, l'esposizione alla minaccia di abbattimento e la necessità di supporto logistico locale. Il programma ha un fabbisogno previsto di 55 milioni di cui 20 milioni già stanziati dal Bilancio Ordinario su un arco di 4 anni.

I programmi in corso d'opera

Finita l'analisi dei nuovi programmi è il momento di passare in esame le principali iniziative operanti e in corso. Tra i programmi già avviati che hanno ricevuto finanziamenti dal DPP 2022 spicca sicuramente, tanto per l'importanza strategica del programma quanto per il consistente stanziamento di fondi, il TEMPEST. Il programma per il futuro velivolo di 6ª Generazione ha infatti ricevuto un ulteriore stanziamento di 1,795 miliardi di euro dal Bilancio Ordinario (ancora assente quindi il contributo del MiSE). I fondi già allocati passano così da 2 miliardi a 3,795 miliardi, a fronte di un fabbisogno complessivo che fino allo scorso anno era calcolato in 6 miliardi, stima che è probabilmente in fase di rivalutazione. L'investimento è volto a sostenere le attività di ricerca e sviluppo per il Sistema di Sistemi aereo del futuro e a garantire all'Italia il giusto posizionamento industriale in seno al programma. Per l'anno in corso sono stanziati 220 milioni, che salgono a 345 nel 2023, solo 3,6 milioni per il 2024, mentre per il periodo 2025-2027 sono stanziati 75,4 milioni, i successivi stanziamenti fino al 2036 (anno di completamento del programma) ammontano a 3,15 miliardi. Prosegue anche il programma F-35 Joint Strike Fighter: dalla scheda si evince che nel corso di quest'anno verranno perfezionati gli atti negoziali preliminari all'avvio della Fase 2b, che prevede l'acquisto di 35 velivoli con relativi motori, equipaggiamenti e supporto logistico, per un onere complessivo di 7 miliardi fino al 2032. Per il 2022 sono stan-

Immagine al computer delle 2 diverse configurazioni dei cacciamine di nuova generazione (CNG): a sinistra il cacciamine d'altura (CNG-A) e a destra il cacciamine costiero (CNG-C).

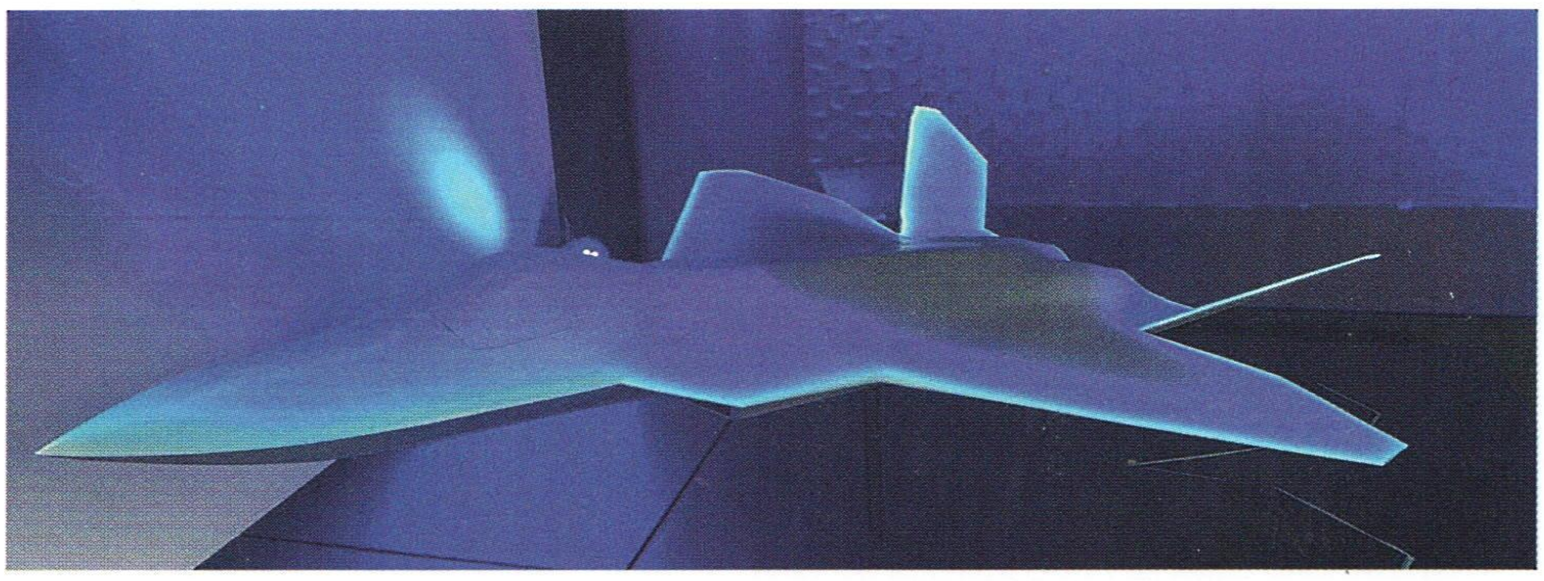


Il cacciatorpediniere DORIA in navigazione. Con il DPP 2022 prosegue l'AMV dei cacciatorpediniere classe DORIA tipo ORIZZONTE, con particolare attenzione rivolta ai radar e al CMS.

ziati 1.269,4 milioni. Inoltre, secondo quanto indicato nel DPP, le ricadute economiche del programma per il nostro Paese sono stimate al 31/12/2021 in 5,17 miliardi (erano 4,41 miliardi al 31/12/2020). Sempre in ambito F-35 si segnala la prosecuzione del programma volto all'approvvigionamento dell'armamento per i velivoli F-35B della Marina, il quale ha ricevuto una necessaria integrazione di 40 milioni. Ulteriori fondi anche per il programma F-2000 (Eurofighter TYPHOON), con uno stanziamento aggiuntivo di 1,420 miliardi a carico del bilancio del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE), funzionale all'evoluzione di lungo termine della piattaforma (Long-Term Evolution), compresa l'integrazione del radar AESA CAPTOR-E Mk2 e l'aggiornamento del sistema di autoprotezione DAS, DAS EVO. Continua pure il programma per il Nuovo Elicottero da Esplorazione e Scorta (NEES), l'AW-249 di Leonardo, avviato nel 2016, volto allo sviluppo e acquisizione di fino a 48 macchine, per il quale sono stanziati un totale di 719,5 milioni fino al 2027 (MiSE), con 178,8 milioni per l'anno in corso. Il programma con-

La scheda del DPP 2022 relativa al programma per APR imbarcati presenta questa immagine di un RUAV AWHERO di Leonardo. Sotto: immagine al computer presa dalla scheda del DPP 2022 relativa alle piattaforme stratosferiche (High Altitude Platform System, HAPS) per attività ISR.

Rappresentazione in scala del velivolo di 6ª generazione TEMPEST, piattaforma core del Sistema dei Sistemi aereo di 6ª Generazione.



giunto Esercito-Marina "NH-90" per lo sviluppo, acquisizione e supporto tecnico-logistico dei 116 elicotteri da trasporto tattico per l'Esercito (60 unità) e la Marina (56 unità), ha ricevuto anch'esso una necessaria integrazione di 477 milioni, necessaria per il mantenimento delle capacità operative delle macchine.

Ultimo tra i programmi aeronautici in corso preso in esame è il programma P-MMMS, suddiviso in 3 diversi "sottoprogrammi", indicati tuttavia come 3 programmi differenti: P-MMMS, P-MMMS CAEW SLI, P-MMMS Conversione Operativa G-550. Il programma P-MMMS (Piattaforma Aerea Multi-Missione Multi-Sensore) riguarda l'acquisizione di un sistema multi-missione basato sul velivolo G-550 Gulfstream equipaggiato con moderni sensori per la raccolta informativa e la superiorità elettronica. Il programma "P-MMMS CAEW SLI" prevede il Supporto Logistico Integrato (SLI) per l'integrazione delle nuove piattaforme con l'architettura di sistemi di C6ISTAR/EW esistente. Infine, il programma "P-MMMS Conversione Operativa G-550" è dedicato all'integrazione del Sistema di Missione CAEW/EA sui velivoli G-550 Gulfstream, in sinergia con il programma P-MMMS. Scopo del programma è la conversione di 4 dei 6 velivoli precedentemente acquisiti dalla cosiddetta versione "Green Base JAAMS" (sostanzialmente la versione standard del velivolo civile) a quella Full Mission Capable (FMC) in 2 differenti configurazioni: CAEW con capacità AEW-BM&C per la sorveglianza dello spazio aereo nazionale e la versione Electronic Combat che assicurerà l'inibizione della capacità di C2 nemiche e consentirà la gestione dello spazio elettromagnetico. La piattaforma da Electronic Combat, sebbene inserita all'interno di una scheda di programma già in corso, è una vera e propria novità e non era stata menzionata nei DPP precedenti. Per tale versione il velivolo scelto dovrebbe essere il nuovo EC-37B, basato sempre su piattaforma G-550 Gulfstream, in fase di sviluppo da parte di BAE e L3Harris per l'USAF (per sostituire gli EC-130H prossimi al ritiro). Per quest'ultimo programma sono stati stanziati ulteriori 137 milioni dal Bilancio Ordinario. Le altre 2 piattaforme dovrebbero invece essere in versione AISREW.

Passiamo ora alla disamina dei principali programmi terrestri in corso d'opera. Prosegue il programma di acquisizione dei VBA (Veicolo Blindato Anfibio) da destinare alla Forza da Sbarco nazionale (Esercito e Marina), per il quale sono stati stanziati ulteriori 323 milioni attraverso il Bilancio ordinario della Difesa. Il programma di acquisizione di 630 Veicoli Blindati Medi (VBM) FRECCIA 8x8 (in varie versioni) ha anch'esso ricevuto una necessaria integrazione di 95 milioni di euro, così come il programma relativo all'acquisizione di 150 blindo CENTAURO II che ha ricevuto un ulteriore stanziamento di 585 milioni. Cospicuo rifinanziamento pure per il programma VTLM2 per l'acquisizione di 1.600 Veicoli Tattici Leggeri

Multiruolo (interamente prodotti e sviluppati da Iveco Defence Vehicles), con un integrazione di 433 milioni a carico del Bilancio della Difesa. Per quanto riguarda invece i programmi navali si registrano consistenti rifinanziamenti delle principali iniziative in corso: FREMM, U-212 NFS e PPA. Per le FREMM, anche a valle della cessione all'Egitto della 9ª e 10ª unità, sono stati stanziati ulteriori 95 milioni, che portano il totale degli investimenti a 969,5 milioni di euro fino al 2036 (anno di completamento del programma). Finanziamento addizionale anche per il programma relativo ai sottomarini U-212 NFS, con 510 milioni a carico del bilancio del MiSE spalmati sui 15 anni di durata del programma. Infine, nuovi fondi pure per i PPA: 200 milioni dal MiSE per l'aggiornamento e il sostegno tecnico-logistico delle unità.

La riserva di programmazione

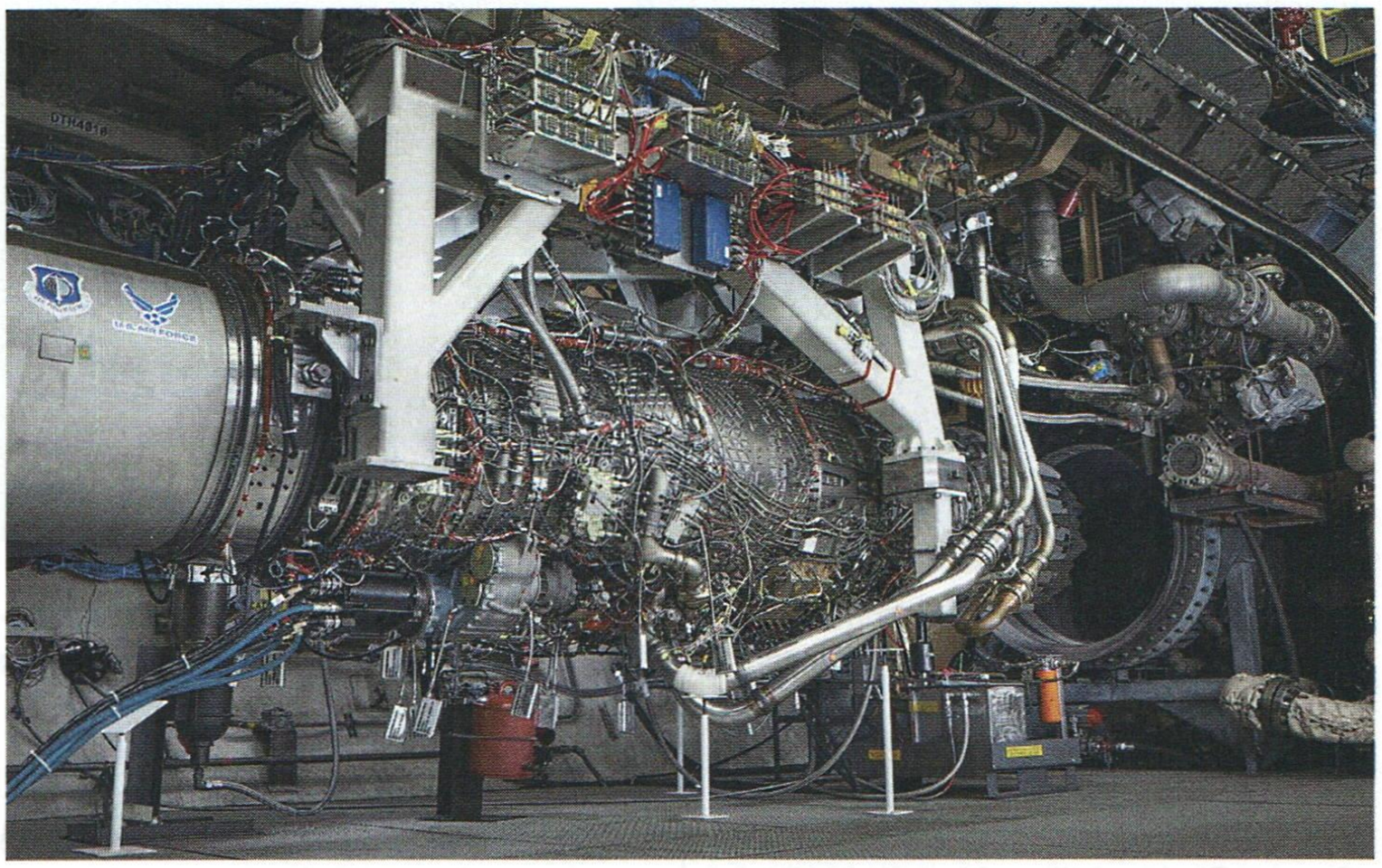
Anche il DPP 2022, come le versioni precedenti, contiene la lista dei programmi considerati prioritari che però non hanno al momento copertura finanziaria. Si tratta di programmi per i quali sono già stati fatti i necessari approfondimenti tecnici e di pianificazione generale, così da poterli avviare rapidamente nel caso in cui si trovassero i necessari finanziamenti. La sezione dedicata a tali programmi è suddivisa in base alle Capacità Operative Fondamentali (COF) espresse dai singoli programmi: preparazione delle forze, proiezione delle forze, protezione delle forze e capacità di ingaggio, sostegno delle forze, Comando Controllo e consultazione, capacità informativa. Pur comprendendo il senso di tale suddivisione, lo scrivente ritiene che essa sia poco funzionale ad un'analisi tecnica e approfondita dei programmi, specialmente per quanto riguarda gli oneri finanziari stimati, in quanto essi sono indicati in maniera complessiva per tutti i programmi afferenti ad una singola COF, rendendo impossibile valutare l'investimento necessario stimato per i singoli programmi, sebbene uno studio in merito sia sicuramente stato fatto dalla Difesa per indicare gli oneri complessivi.

Per quanto riguarda gli oneri finanziari stimati, la COF più "importante" è quella denominata "Protezione delle forze e capacità di ingaggio" con ben 34,793 miliardi per 41 programmi, Tra i programmi più significativi troviamo: il completamento del programma MC-27J PRAETORIAN per il velivolo da supporto alle forze di terra impiegate in Operazioni Speciali; il programma di studio, sviluppo e acquisizione di munizionamenti speciali quali il munizionamento orbitante/circuitante; lo sviluppo della capacità Deep Strike New Generation della Marina e dell'Aeronautica (programma nuovamente in riserva di programmazione per il 3º DPP consecutivo, nonostante la chiara rilevanza anche alla luce della Guerra in Ucraina); il completamento dei programmi NEES, AMV DORIA/Orizzonte, CNG, FREMM, EPC, U-212 NFS, SHORAD, CAMM-ER, AMV TORNADO; l'acquisizione di capacità C-RAM (Counter-Rocket Artillery Mortar); l'AMV dei sottomarini U-212 1ª e 2ª Serie; l'adeguamento della Difesa Missilistica a minacce future, anche ipersoniche; il completamento del programma di acquisizione di nuovi velivoli EC-37B per le operazioni di Guerra Elettronica; l'ammodernamento e il rinnovamento delle capacità di supporto di fuoco indiretto (semovente cingolato, semovente ruotato, traino meccanico); il completamento e la realizzazione dei veicoli blindati e di quelli tattici e multiruolo (VBM, VTMM, VTLM 2, ATV, VM, AR). Per quanto riguarda invece la Proiezione delle Forze si segnalano: il completamento del programma di sviluppo e acquisizione del nuovo VBA, l'ammodernamento dei veicoli anfibi AAV-7, il completamento di Veicoli da Sbarco e di unità anfibie LXD al fine di garantire la capacità di proiezione dal mare; il programma di AMV di nave CAVOUR e dei velivoli da trasporto C-130. Nella sezione "Sostegno delle Forze" è presente un interessante programma di progettazione e acquisizione di un'unità navale MCCS (Main Countermeasure Command & Support) e di un'unità LRSSS (Long Range Submarine Support Ship) e il programma per il completamento dell'acquisizione di nuove unità LSS. Infine, per quanto riguarda la capacità informativa, troviamo il programma di acquisizione del nuovo velivolo da pattugliamento marittimo a lungo raggio, l'ammodernamento della flotta di UAV tipo light-MALE, con l'acquisizione del FALCO EXPLORER di Leonardo per sostituire gli MQ-1 PREDATOR, e infine un programma per un LDUUV (Large Displacement Unmanned Underwater Vessel) dove non è specificato se si tratti di acquisizione, sviluppo o altro.

© Riproduzione riservata

Il programma relativo all'Eurofighter TYPHOON (F-2000) ha ricevuto un ulteriore stanziamento di 1,4 miliardi di euro dal bilancio del MiSE per la continuazione della Long Term Evolution (LTE) strategy.

Un velivolo CAEW G-550 dell'Aeronautica Militare in missione. Tale aereo sarà affiancato dalle nuove piattaforme AISREW e Electronic Combat, sempre basate sulla cellula commerciale G-550 Gulfstream.



Le prove al banco del primo prototipo del General Electric XA100 sono state svolte inizialmente presso il reparto sperimentale di prova della ditta a Evendale, nell'Ohio, a partire dal dicembre 2020 e sono state completate a maggio 2021. Secondo GE si è trattato del programma di prove più completo mai effettuato su un motore.

Sergio Coniglio

In arrivo i motori aeronautici di 6ª Generazione

Da anni negli USA, in parallelo con gli studi per i nuovi aerei da combattimento, cioè i cosiddetti velivoli di 6ª Generazione, sono stati lanciati diversi programmi volti allo sviluppo dei motori destinati a tali aerei. Le soluzioni tecniche studiate e sperimentate, ormai di carattere quasi definitivo, tengono conto dei requisiti da soddisfare, requisiti che si sono evoluti nel tempo e ai quali i relativi propulsori sono chiamati a contribuire significativamente. Più di recente anche altre Nazioni europee insieme al Giappone hanno lanciato programmi per nuovi aerei da combattimento con i relativi propulsori: sia gli uni che gli altri sono classificabili come esponenti della 6ª Generazione.

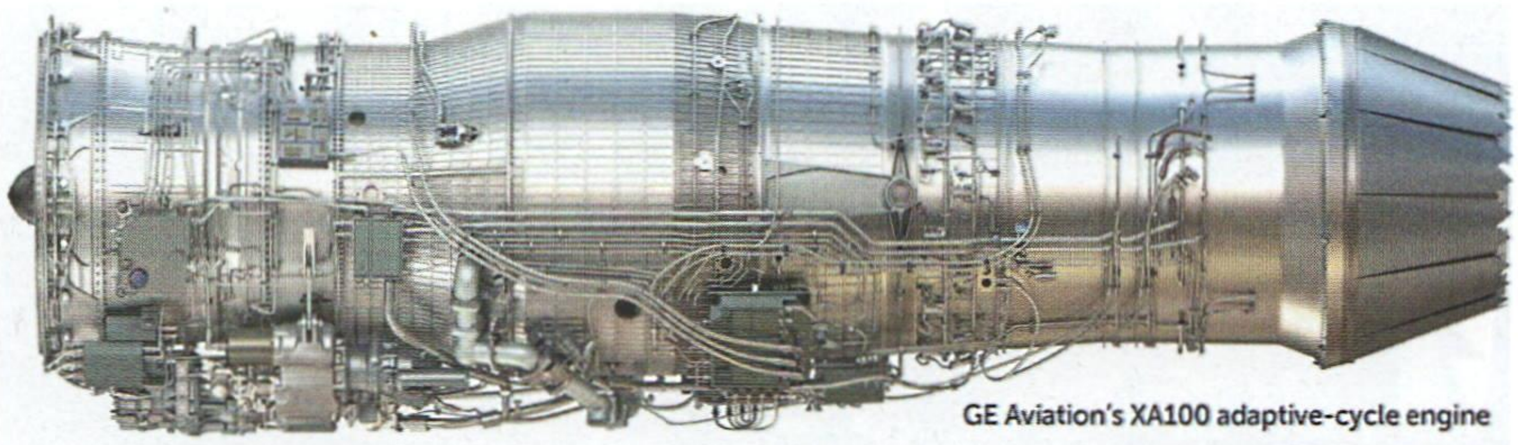
Da sempre negli aerei da combattimento si punta alla potenza o spinta massima dei motori guardando alle prestazioni di punta, ma spesso con ciò si finisce con il trascurare le fasi in apparenza meno esaltanti della missione, vedi la crociera e la fase di pattugliamento. Il tutto spesso a scapito di altre caratteristiche quali, appunto, l'efficienza energetica, leggi l'autonomia o meglio il raggio d'azione, prestazione tutt'altro che di secondo livello e, fortunatamente, ormai sempre più apprezzata - era ora ! (vedi art. RID 10-2018 pagg. 24-37). Ciò vale soprattutto per gli USA che hanno spostato la loro area di maggior interesse nel Pacifico ma comunque si tratta di caratteristiche importanti anche per gli altri Paesi. L'introduzione dei motori a doppio flusso, pur avendo rappresentato un grande progresso rispetto a quelli a getto puro, ovvero a singolo flusso, non è completamente soddisfacente a causa della limitata flessibilità: è infatti necessario, in sede progettuale, scegliere il valore di tale parametro per ottenere le prestazioni di punta (caccia da superiorità aerea) o quelle, diverse, di crociera (aereo d'attacco o multiruolo) (1). Quindi, in pratica, alla fine essa rappresenta una soluzione di compromesso tra le 2 esigenze, che non porta quindi a miglioramenti uniformemente distribuiti su tutto lo spettro d'impiego, ovvero nei vari segmenti dei profili delle diverse missioni che sono destinati a effettuare. Segmenti dei profili di missione che possono tipicamente essere: il volo di crociera in quota, la penetrazione a bassa quota, il pattugliamento nelle missioni CAP (Combat Air Patrol), l'accelerazione e il combattimento (nei vari regimi sia subsonico sia supersonico). Va messo inoltre in evidenza che la propulsione è fondamentale su qualunque aereo (a meno dei superbi alianti che non ne hanno bisogno !) ed il ruolo del motore è essenziale anche nella fornitura di potenza elettrica agli impianti. Un'esigenza sempre più sentita alla quale si somma anche quella di sottrarre calore dai medesimi apparati elettronici. Verrebbe da dire, mi si perdoni la quasi eresia: un aereo con motore ma senza avionica vola (anche se oggi non servirebbe a nulla), un aereo pieno di avionica ma senza motore non vola (e anch'esso non servirebbe a nulla).

Le esigenze

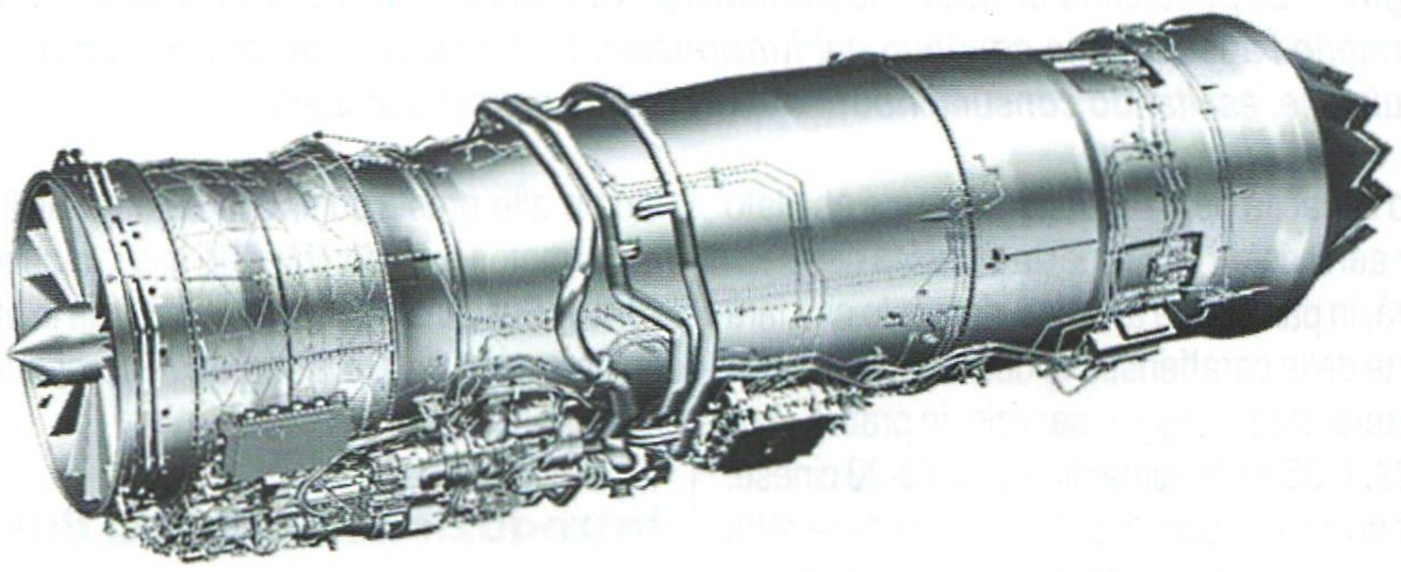
Guardando alle esigenze, ovvero ai requisiti richiesti alla nuova generazione di motori per aerei da combattimento tattici, avere maggiore spinta in fase di combattimento resta sempre un punto fermo. Tuttavia altrettanto importante è avere un minore consumo in fase di crociera, e non soltanto in regime subsonico, ma anche in regime supersonico con il motore funzionante in modo dry, ovvero senza utilizzo della postcombustione, quindi sulla scia del requisito di avere capacità di effettuare almeno parte del segmento di crociera di una missione in regime supersonico (supercruise), ma per un tempo significativo e non per una breve puntata; prestazione che, ricordiamo, in Occidente è posseduta oggi solo dall'F-22 RAPTOR. Tali differenti obiettivi non sono in pratica ottenibili almeno per motori con configurazione a flusso singolo o, nel caso di doppio flusso, come detto, con un rapporto di diluizione fisso. L'obiettivo è avere quindi una grande flessibilità, cioè disporre di una maggiore spinta nei diversi regimi di combattimento (in particolare in quello supersonico), ma avendo anche consumi sensibilmente ridotti in regime di crociera (inclusa quella in regime supersonico). Il tutto con una modulazione continua e progressiva nell'intero campo di utilizzo e non solo ai 2 estremi dello stesso. In effetti, ripetiamo, questo era già "scritto" per il propulsore ideale ipotizzato per l'F-22. Perché non lo si è ottenuto? (vedi art. RID 04-2018 pagg. 34-56). Rispetto all'attuale generazione di motori, l'obiettivo per i modelli di 6ª Generazione, dichiarato dagli organi preposti

(1) Nei caccia supersonici i motori sono normalmente caratterizzati da un rapporto di diluizione (bpr o by-pass ratio) piuttosto modesto, viceversa tale valore è più elevato nei motori destinati ai velivoli da attacco o da penetrazione. Sui velivoli multiruolo o ominiruolo, invece, la situazione dipende.

dell'USAF, è quello di ridurre i consumi di un 25-30% incermentando la spinta massima di un 10-20%. Dato il notevole livello di ambizione dell'obiettivo s'intuisce che la soluzione tecnica non può che passare per un motore il cui rapporto di diluizione non sia più fisso ma cambi continuamente: ecco dunque da dove nasce il concetto di ciclo variabile. Si può poi presumere che i valori più ridotti dei consumi (un ottimo -30%), ma più bassi come incremento di spinta (un modesto +10%), siano ottenuti nel modo di funzionamento tipico di una crociera subsonica, ovvero funzionamento con il rapporto di diluizione al valore più alto. Il contrario, cioè spinta più alta (+20%) e però consumi specifici più elevati, da cui consumi sì ridotti, ma meno favorevolmente (-25%), si ha quando il motore viene utilizzato in regime supersonico o in accelerazione, optando per un rapporto di diluizione più basso. Ma tra i requisiti per questi nuovi motori ne è emerso uno nuovo, che ha pari importanza rispetto a quelli sopracitati: si tratta dell'esigenza sempre più pressante di smaltimento del calore in eccesso (cooling power), prodotto dai sempre più sofisticati e numerosi impianti di bordo, soprattutto di tipo elettronico. A tutto ciò va aggiunta la richiesta parallela e, in un certo senso opposta, di avere sempre maggiore potenza elettrica, ironicamente in parte poi proprio da smaltire come calore, per alimentare, appunto, i sempre più esigenti impianti di bordo. In più, e anche questo in contrasto alle sudette esigenze, che spingono verso più alte temperature d'esercizio del motore (in pratica la temperatura d'ingresso in turbina), si richiede d'incrementare la durata del motore al fine di ridurne i costi di riparazione e revisione. La loro entità è infatti notevole nel complesso dei costi di esercizio di un aereo da combattimento. Come si vede, si tratta di esigenze che appaiono in contrasto tra loro e che quindi richiedono soluzioni nuove per essere soddisfatte. Esaminando in particolare il requisito di disporre, anche per aerei tattici, di un raggio d'azione significativamente superiore rispetto a quello degli aerei del passato, esso viene finalmente recepito. Si dichiara ormai espressamente che è pericolosa un'eccessiva dipendenza dagli aerorifornitori un po' per tutte le missioni, ciò che storicamente è avvenuto almeno dai tempi del Vietnam, passando per l'Iraq e fino all'Afghanistan. Va sempre ricordato che le forze aeree americane, massime utilizzatrici di questa tecnica, in tali conflitti operavano in condizioni quasi sempre di totale superiorità aerea. Quindi senza pressoché nessuna minaccia per gli aerei da supporto delle operazioni aeree quali, appunto, gli aerorifornitori, ma anche di Comando e Controllo - AWACS, ELINT, ecc. Da queste considerazioni nasce quindi la necessità di puntare su velivoli futuri dotati di un notevole raggio d'azione proprio, ovvero ottenuto mediante un aumento del combustibile portato nei serbatoi interni da unire, e qui intervengono i nuovi motori, a

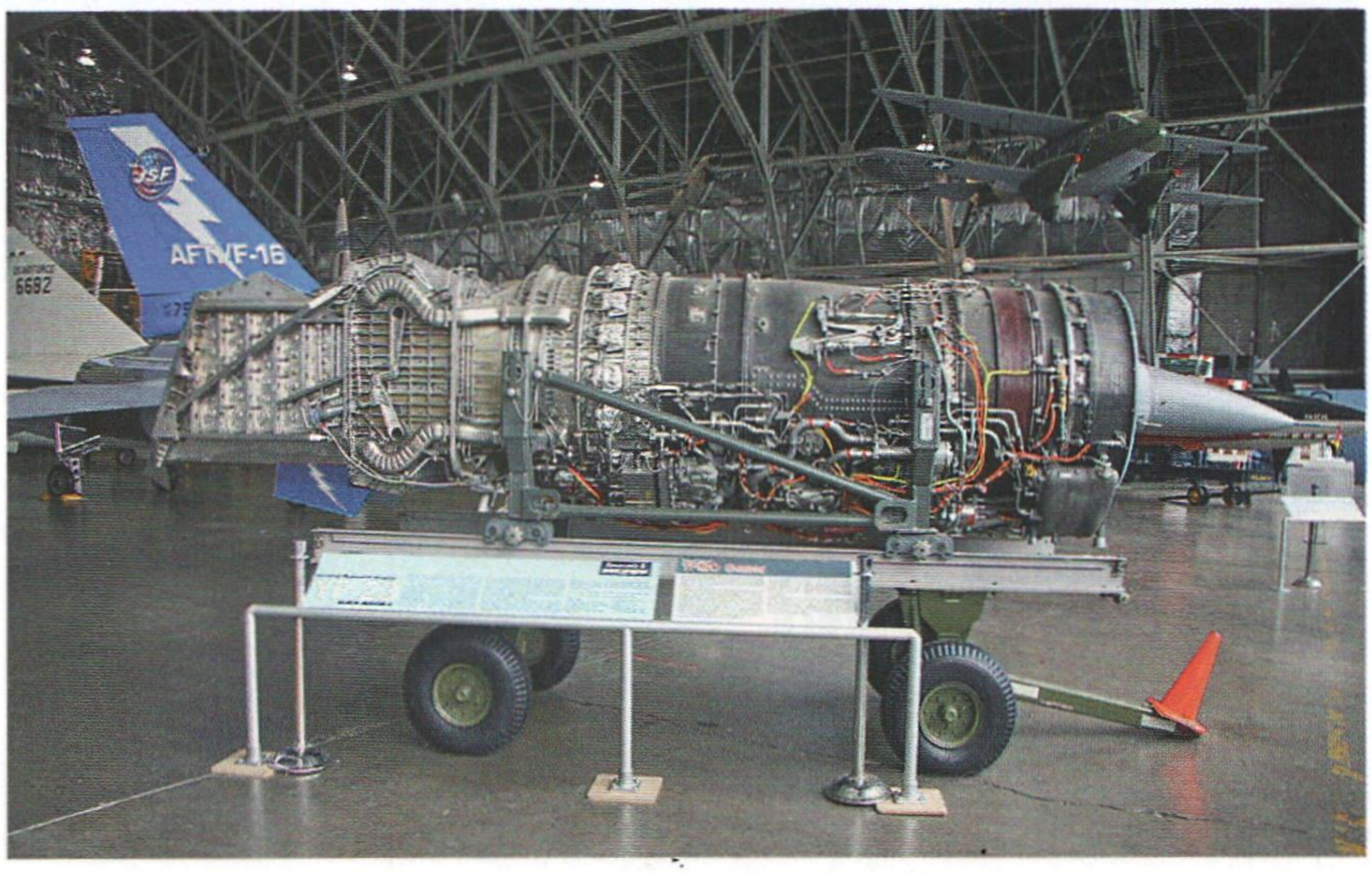


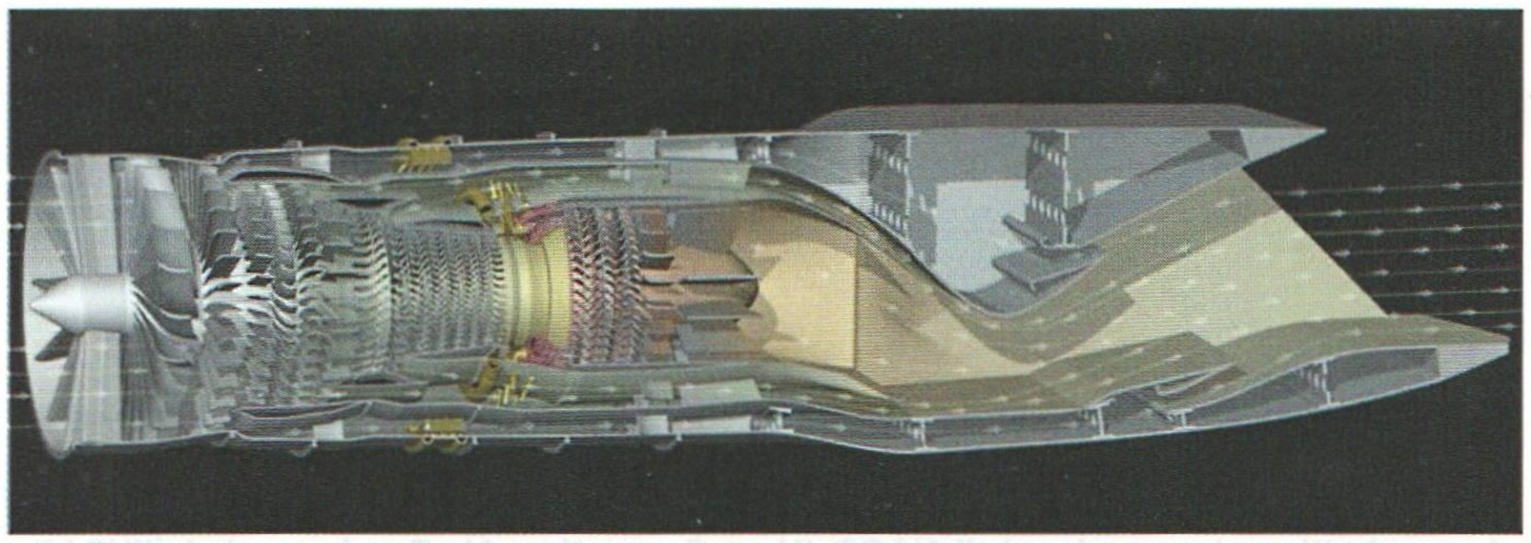
Uno dei 2 prototipi dell'XA100. È il motore proposto da General Electric per i nuovi aerei da combattimento americani, il NAGD (Next Generation Air Dominance) dell'USAF e l'F/A-XX dell'US Navy ma anche come candidato per la rimotorizzazione dell'F-35A ed eventualmente anche delle altre 2 varianti del JSF.
Sotto: un'immagine al computer dell'XA101 di Pratt & Withney. L'azienda ha iniziato i collaudi al banco di questo motore nella primavera 2021, prove che dovrebbero essere completate nel 2023.



un'elevata efficienza energetica degli stessi. Su un aereo stealth è infatti molto difficile accettare di operare quasi sempre con serbatoi esterni, una configurazione oggi praticamente standard, per le penalizzazioni che essa comporta sul versante dell'RCS (Radar Cross Section), senza dimenticare comunque la penalizzazione aerodinamica.
Ciò è da ottenere aumentando la quota del combustibile stesso, quota che viene espressa come "frazione combustibile" in percentuale sul peso totale al decollo per una data missione, almeno quella considerata di riferimento. Vi è da dire che c'è stato negli anni un certo inseguimento in parallelo tra la percezione di necessitare di maggiore raggio d'azione e l'aumento della capacità dei serbatoi interni e degli ausiliari esterni. Con i turbofan di 6ª Generazione si disporrà alla fine di motori con forte enfasi su bassi consumi in tutto l'inviluppo di volo per le diverse missioni, con particolare attenzione sia al regime prevalente (subsonico) sia al segmento volato in regime di supercruise. La disponibilità di un maggiore raggio d'azione, grazie all'introduzione del nuovo motore, avrà un impatto sulle

È doveroso, parlando dei nuovi motori, citare il General Electric YF120, uno dei 2 candidati a potenziare il caccia Lockheed Martin F-22 RAPTOR. Uno ciascuno dei 2 YF-22 e dei 2 Northrop YF-23 che volarono a fine 1990 erano infatti equipaggiati con 2 di tali motori cosiddetti "variable cycle", cioè con rapporto di by-pass variabile in modo continuo da un valore minimo a uno massimo. L'esemplare di YF120 della foto è uno di quelli installati nello YF-23, come rilevabile dall'ugello.





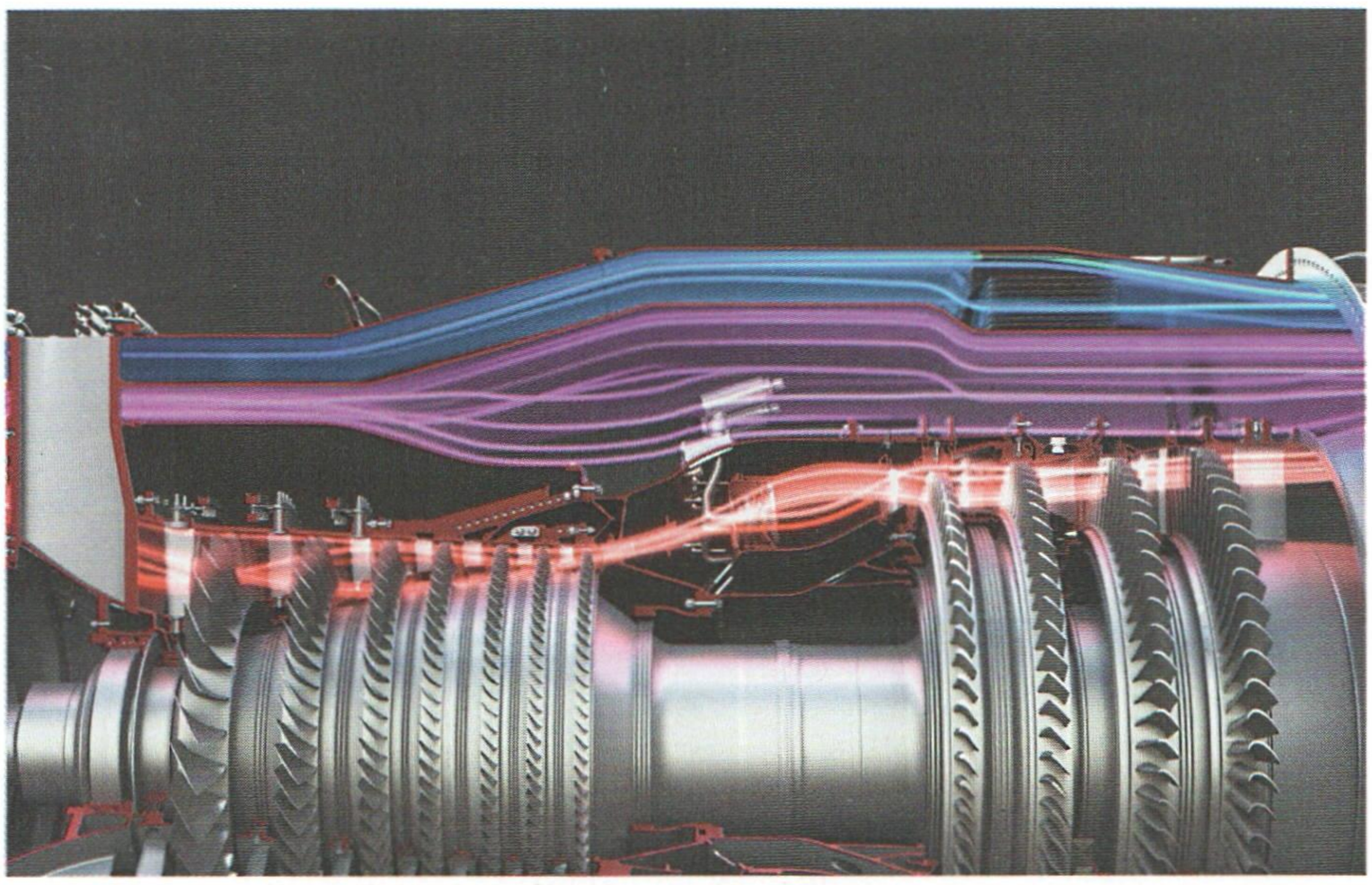
In questa rappresentazione pittorica di un motore a triplo flusso si possono notare alcune caratteristiche legate a tale schema. Un primo stadio di bassa pressione appare essere l'unico ad alimentare il flusso freddo più esterno ed è seguito da una corona di palette statoriche; il successivo stadio, sempre di bassa pressione, è all'interno di un carter anulare da cui alimenta sia il flusso intermedio che quello primario, ovvero del "core engine". La possibilità di variare la portata tra i vari flussi in funzione della fase del volo permette l'adattamento continuo del funzionamento del motore, ovvero del rapporto di diluizione, esaltando consumi ridotti oppure spinta specifica più alta.

loro capacità operative ulteriormente esaltato per aerei dotati delle qualità di bassa osservabilità, in particolare ai radar, elemento che farà parte delle caratteristiche dei nuovi aerei. Già gli aerei stealth oggi in servizio, in pratica i soli F-22, F-35 e non dimentichiamo il J-20 cinese, hanno il vantaggio di potersi permettere rotte d'avvicinamento all'area delle operazioni in zona nemica, più dirette. Essi infatti sono meno condizionati nella scelta delle rotte, data la riduzione della portata utile dei sistemi di difesa nemici nell'ingaggiare aerei stealth, quindi di per sé hanno un raggio d'azione, diciamo effettivo, maggiore per una data distanza percorribile con una certa quantità di combustibile. Il più efficiente motore, in termini di consumi, permetterà di amplificare questo vantaggio. Un ulteriore requisito, l'unico non legato alle prestazioni, è la compatibilità dei nuovi motori con i combustibili meno inquinanti (SAF – Sustainable Aviation Fuel), già in effetti sempre più usati, almeno dagli aerei militari americani.

Introduzione del terzo flusso

La soluzione adottata per soddisfare l'esigenza di avere massima flessibilità in termini di spinta e consumi, come accennato prima, ha portato a scegliere un motore con ciclo di funzionamento modulabile in modo continuo, inteso come rapporto di diluizione variabile automaticamente in funzione del regime di volo senza alcun intervento del pilota, quindi adattamento "trasparente" al pilota stesso, con un sofisticato sistema di gestione del motore che si fa carico di rispondere alle diverse condizioni di volo. Progressivamente però vi è stata, come visto, una sempre maggiore potenza, richiesta dai vari impianti di bordo, in particolare elettrici ed elettronici (sensori elettromagnetici ed elettro-ottici, sistemi di comunicazione) a cui vanno aggiunte le previste future necessità di collegamento e gestione di altre piattaforme non pilotate, tipo LOYAL WINGMAN, facenti parte dei possibili gruppi d'attacco misti del tipo MUM-T (Manned UnManned – Teaming), sistemi di navigazione, sistemi di contromisure difensive e per la guerra elettronica. In più vi è da considerare anche la necessità di disporre di un notevole potenziale di sviluppo futuro, che tenga conto, per esempio, della più che probabile introduzione futura di armi a energia diretta. Tutto questo ha posto sempre più in evidenza l'esigenza di smaltire l'elevata quantità di calore residuo emesso da tutti gli impianti, sempre più avidi di generazione di potenza elettrica, anche ridondante per motivi di sicurezza data la sua essenzialità, e con conseguente sempre maggiore necessità di raffreddamento. Ricordiamo che già l'F-22, con la sua nutrita avionica, è dotato di sistema di raffreddamento a liquido per le schede dei sistemi elettronici collegato all'impianto di condizionamento. Da quanto sopra è nata l'idea d'introdurre un terzo flusso d'aria, moderatamente compressa, con funzioni essenzialmente di raffreddamento, (si può ipotizzare) alimentato dal primo o al più da un secondo stadio del compressore di bassa pressione. Va infatti evitato un eccessivo riscaldamento dell'aria di tale flusso causato dalla sua compressione data la specifica funzione di raffreddamento che esso ha e che verrebbe altrimenti penalizzata. Visto che comunque il problema dello smaltimento termico esiste sia in crociera subsonica che in regime di combattimento, si può supporre che tale terzo flusso, il più esterno dei 3, aggiunto ai 2 di un classico motore doppio flusso, sia sempre utilizzato prevalentemente e specificamente per questo scopo a qualunque regime di volo. È però razionale ipotizzare che esso contribuisca anche alla modulazione del flusso freddo, cioè alla variazione del rapporto di diluizione complessivo del motore, insieme al tradizionale flusso secondario, appunto denominato freddo che, data l'architettura di questo motore a 3 flussi, è diventato ormai quello intermedio e non il più esterno di 2 soltanto.

La maggiore novità introdotta nei motori di 6ª Generazione è di certo il terzo flusso d'aria inviato dal compressore di bassa pressione nel condotto anulare più esterno del motore; nell'immagine rappresentato appunto dal flusso azzurro. La sua funzione primaria, almeno quella dichiarata, è lo smaltimento del calore sviluppato dagli impianti dell'aereo, soprattutto quelli elettronici. Si nota all'interno di detto terzo flusso la presenza di uno scambiatore di calore investito dal flusso d'aria. La variazione della portata d'aria tra i 2 flussi più interni, ma anche del terzo più freddo, costituisce il fattore che genera la variazione del rapporto di diluizione del motore e quindi la variazione sia verso la massima spinta, diciamo "modo combat", sia verso il minimo consumo che chiameremmo "modo cruise".



La configurazione del motore

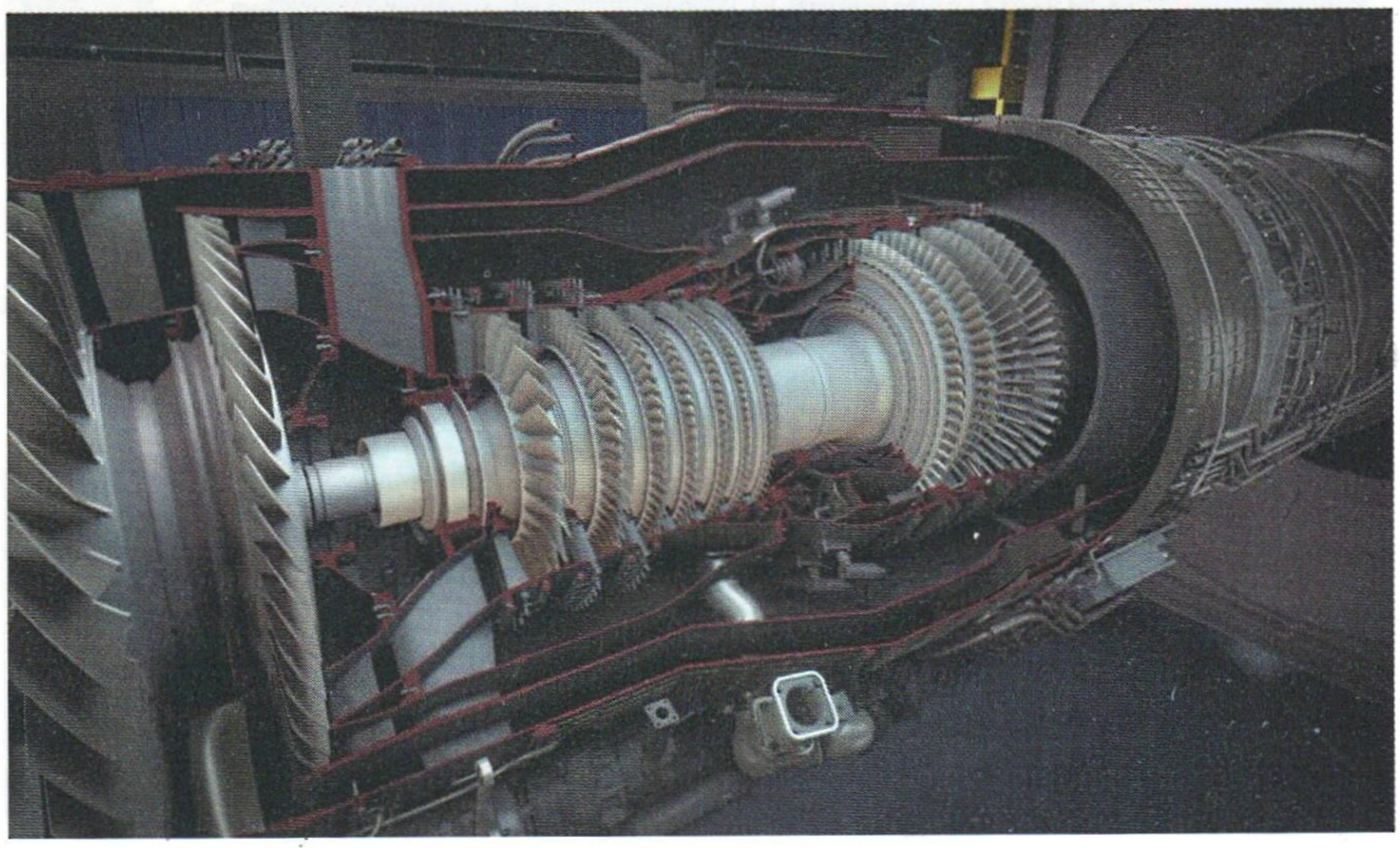
Si possono a questo punto fare delle ipotesi sulla configurazione probabilmente scelta per i motori di 6ª Generazione, in particolare per il gruppo compressore di bassa pressione. Questo infatti è da considerare l'elemento fondamentale per alimentare il terzo flusso, freddo, più esterno e per ripartire la portata d'aria tra i 2 flussi più interni su cui si giocherebbe la variazione di portata – tra flusso

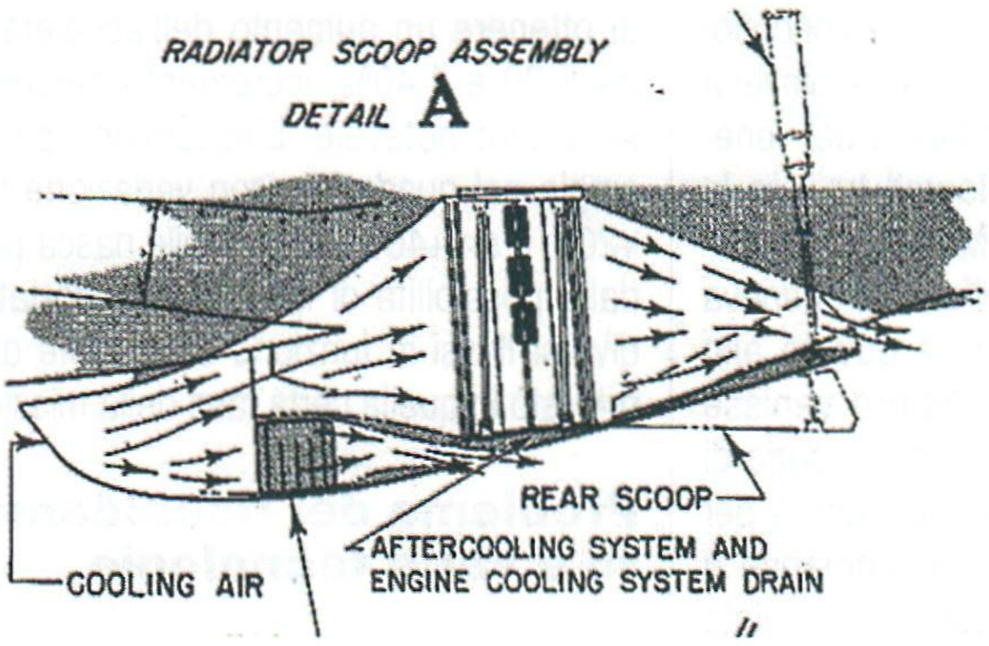
freddo e flusso caldo – e quindi il rapporto di diluizione continuamente variabile da minimo (per massima spinta) a massimo (per minimo consumo). Prendendo a modello la configurazione del nuovo XA-100 di General Dynamics, almeno la configurazione che si può desumere analizzando le immagini del nuovo motore rilasciate dall'azienda (immagini che potrebbero non riflettere la configurazione definitiva), si può dedurre che il compressore di bassa pressione comprenderebbe un primo stadio per alimentare il terzo flusso, freddo, inviato nel condotto anulare più esterno avente, come detto, funzione primaria di raffreddamento. Tale flusso comunque contribuirebbe alla portata di massa fredda e quindi potrebbe generare il valore minimo del rapporto di diluizione. Parte del flusso del citato primo stadio del compressore alimenterebbe anche un secondo stadio, sempre calettato sull'albero di bassa pressione, la cui portata a sua volta verrebbe ripartita, automaticamente in funzione del regime di volo, tra un secondo flusso, anch'esso freddo, diciamo intermedio, come in un tradizionale motore a doppio flusso, e l'alimentazione del compressore del gruppo alta pressione con 7 stadi. Successivamente vi sarebbe la camera di combustione e a seguire le turbine, di alta e bassa pressione, in pratica il "core engine" attraversato dal flusso caldo. Si può ipotizzare che, ai fini del ciclo di funzionamento complessivo e del valore complessivo del rapporto di diluizione, alla portata del flusso freddo contribuiscano quindi sia il terzo flusso, che ipotizzeremmo con una più limitata variazione di portata, che il flusso intermedio con portata variabile da un minimo a un massimo. La portata di quest'ultimo varierebbe partendo da un valore minimo, forse anche pari a zero, questo nel modo di funzionamento per ottenere la massima spinta – ovvero con la portata del secondo stadio del compressore di bassa pressione in massima parte o forse totalmente orientata ad alimentare il flusso primario interno "caldo", con l'intento di aumentare la spinta specifica in regime di combattimento. Nella condizione opposta, tale flusso intermedio, sempre proveniente dal secondo stadio del compressore di bassa pressione, alimenterebbe invece in buona parte, con portata variabile, il condotto intermedio del flusso freddo per aumentare fino al massimo il rapporto di diluizione e quindi generare il modo di funzionamento di minimo consumo. Va ribadito che il gruppo compressore bassa pressione, in particolare il primo stadio ed eventualmente, se presente, il secondo, che alimentano in parte il terzo flusso, non possono, come già accennato, generare rapporti di compressione molto elevati. A questi infatti corrisponderebbero temperature dell'aria da loro compressa poco compatibili con la citata funzione primaria del terzo flusso, il più esterno, di raffreddamento. Interessante piuttosto lo studio del condotto anulare per tale flusso e lo scambio termico con i radiatori o scambiatori di calore, che ipotizzeremmo a liquido, posti in tale condotto. Si può pensare a una progettazione simile a quella del condotto e del radiatore del venerando P-51 MUSTANG, integrati tra loro in modo da generare l'effetto Meredith.
Ricordiamo che con tale effetto si otteneva che il riscaldamento dell'aria dovuto allo scambio termico con il radiatore venisse sfruttato – grazie alla forma del condotto di scarico e all'ugello con sezione d'uscita per l'eiezione dell'aria riscaldata regolabile a mezzo flabello – per sviluppare una spinta positiva; come minimo per compensare la resistenza aerodinamica dovuta al radiatore stesso. Nel moto qui in esame lo sfruttamento dell'effetto Meredith contribuirebbe alla spinta generata dal flusso freddo con minima o nulla penalizzazione causa le perdite di carico del flusso dovute all'attraversamento dei radiatori. Tale terzo flusso ci aspettiamo venga poi utilizzato anche per raffreddare l'ugello di scarico del motore contribuendo alla riduzione delle emissioni nello spettro infrarosso. Tra i vantaggi nelle prestazioni del motore con l'introduzione del ciclo variabile e con l'aggiunta del terzo flusso, è previsto aumenti la rapidità di risposta del motore, ottenendo così una più pronta accelerazione grazie a un maggiore rapidità nell'incremento della spinta quando richiesto. Ciò, per esempio, in fase di combattimento, sfruttando la possibilità di un rapido riorientamento di parte della portata fra i 3 flussi aumentando o diminuendo il rapporto di diluizione e variando il rapporto di compressione, in particolare del flusso caldo, primario, e quindi la spinta specifica. Si stima di ottenere un aumento dell'accelerazione tra il 20 e il 40%, incremento percentuale senz'altro notevole. L'escursione piuttosto ampia nel guadagno, con variazione tra un +20% e un +40%, è probabile nasca proprio dalla possibilità di modulare la portata dei diversi flussi in funzione del regime di volo previsto in quella certa fase della missione.

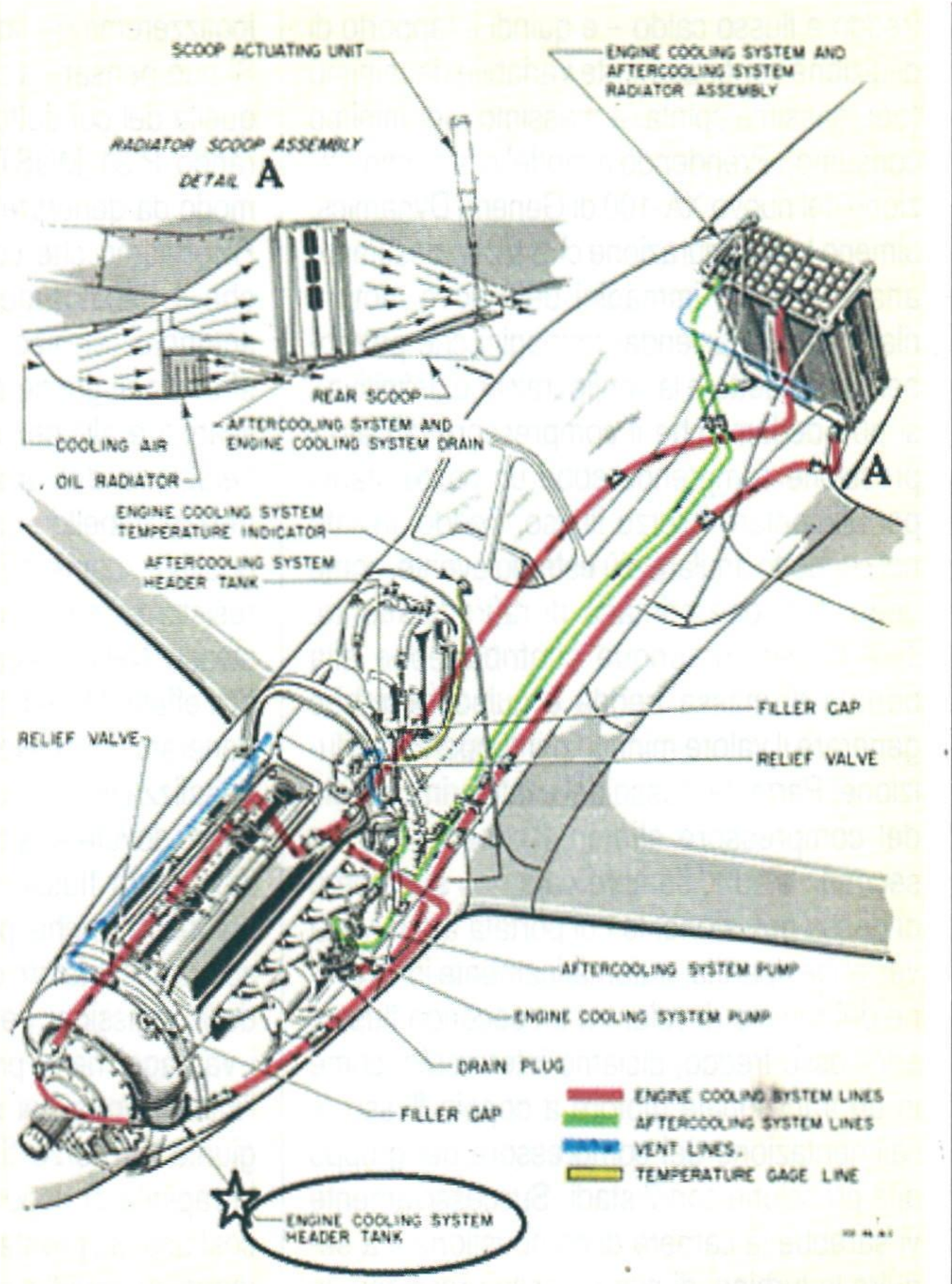
Problema del riscaldamento e varie tecnologie

Gli scambiatori di calore, che supponiamo (ripeto) siano del tipo aria-liquido piuttosto che i molto più voluminosi aria-aria, da inserire nel terzo flusso, ci si aspetta siano più robusti dei tradizionali radiatori a lamelle, grazie alla loro realizzazione per la quale riteniamo possa essere utilizzata la tecnologia dello stampaggio 3D - additive manufacturing - ampiamente prevista in vari elementi di tali nuovi motori. Il risultato è una maggiore robustezza, minore costo per date dimensioni, pesi e flusso d'aria di raffreddamento. Su quest'ultimo punto diamo per scontato l'utilizzo della fluidodinamica computazionale per lo studio dell'interazione tra il flusso d'aria e gli elementi del radiatore con l'obiettivo di raggiungere la massima efficienza nello scambio termico pur con minime dimensioni e minima portata d'aria. In pratica si punta all'incirca a raddoppiare la capacità di smaltimento del calore in eccesso generata da parte dei nuovi sistemi di bordo, da qui la possibilità d'installarne di nuovi e più capaci, elettronici soprattutto, e sempre più gravosi per carico termico. È anche interessante che,

Un modello sezionato dell'XA100 di General Electric. Si intravedono 2 stadi del compressore di bassa pressione: la portata del primo alimenta i condotti di tutti i 3 flussi, sia pure con una successiva suddivisione per assicurare la variabilità del ciclo, in particolare il rapporto di by-pass, cioè la ripartizione del flusso tra i condotti "freddo", il più esterno, "semi-freddo", come chiameremmo l'intermedio, e "caldo", quello che alimenta il gruppo alta pressione più interno. Il flusso nel condotto intermedio è di certo a temperatura maggiore in quanto esso è alimentato anche dallo stadio successivo, sempre di bassa pressione, ma che va considerato un "booster" poiché aumenta la compressione dell'aria che alimenta solo i 2 condotti più interni. Il gruppo alta pressione, ovvero caldo, appare composto dal relativo compressore con 7 stadi e la turbina a 2 stadi. I primi 3 stadi del relativo compressore sono dotati di palette statoriche a incidenza variabile per un migliore funzionamento del compressore al variare delle condizioni di lavoro.







Questo disegno mostra l'installazione del radiatore del P-51 MUSTANG per sfruttare l'effetto Meredith. L'aria, riscaldata nell'attraversamento del radiatore, veniva eiettata da un vero e proprio ugello a sezione variabile; in pratica lo si potrebbe definire a geometria variabile, generando una discreta spinta positiva tale da compensare ampiamente la resistenza, tutt'altro che piccola, generata dai radiatori nelle installazioni tradizionali. Importante ai fini dell'efficienza del sistema, l'andamento del condotto prima e dopo il radiatore: ci aspetteremmo che l'installazione del o dei radiatori nel terzo flusso dei nuovi motori sia stata progettata per sfruttare pienamente l'effetto Meredith. A destra: immagine del manuale d'epoca che mostra il sistema di raffreddamento a liquido del P-51 MUSTANG sia per il motore (circuito in rosso) che per l'intercooler e l'aftercooler (circuito verde).

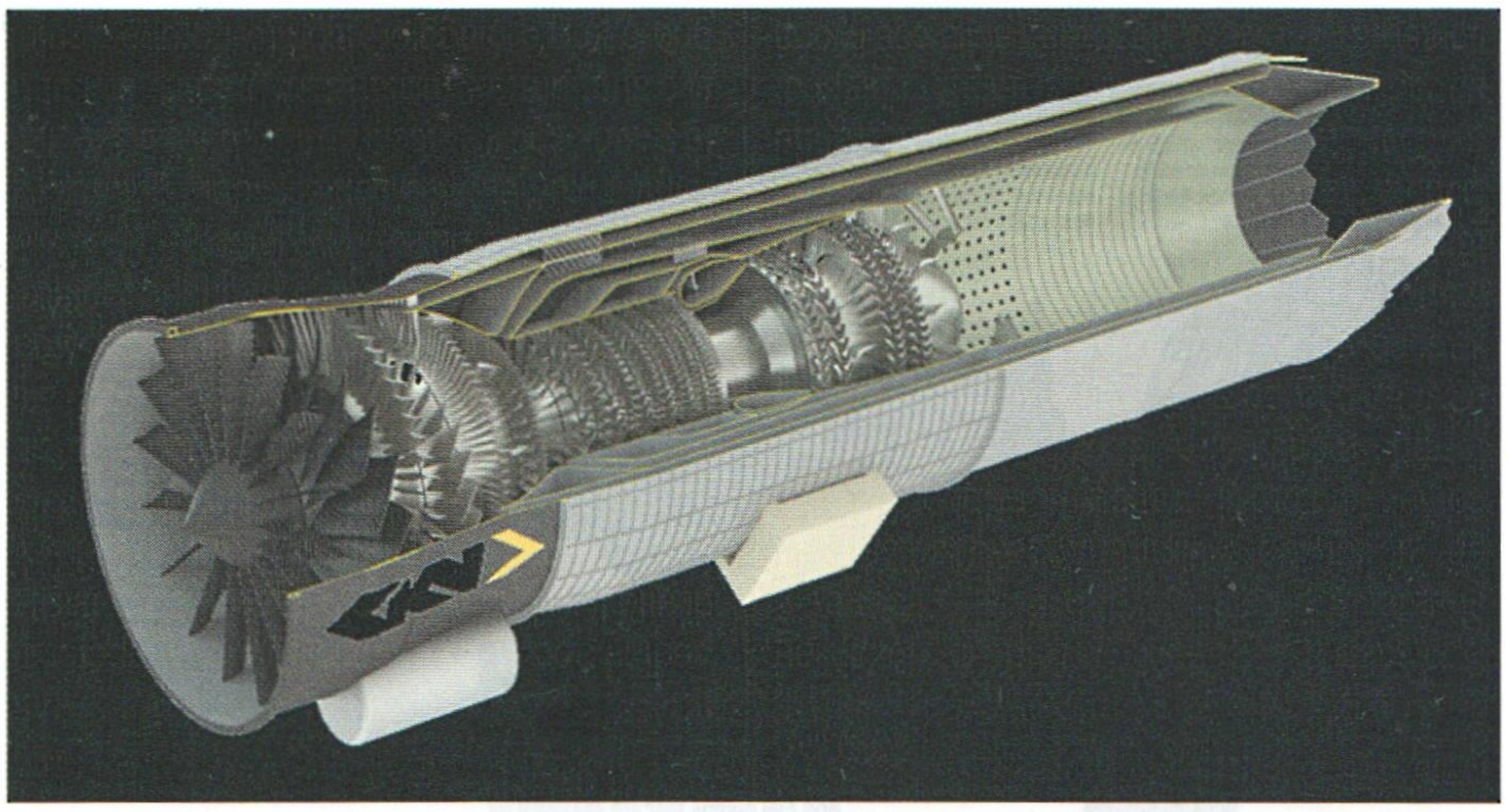
per certi elementi, le tecnologie della motoristica civile e militare si sono oggi riavvicinate rispetto agli ultimi decenni. Durante questi ultimi anni, infatti, vi era stata una sostanziale divergenza dovuta ai diversi requisiti e modi d'impiego degli aerei civili e dei relativi propulsori, ciò almeno come cicli di funzionamento, a causa del progressivo avvento non tanto dei motori a doppio flusso (diciamo fino a un bpr intorno a 2), ma piuttosto delle turboventole con bpr via via con valori sempre più elevati, ovvero da 5 in su, del tutto incompatibili con il volo in regime transonico e supersonico causa l'inevitabile crollo del rendimento propulsivo. Tra le tecnologie che oggi si possono individuare come comuni ai 2 settori, civile e militare, vi è per esempio l'utilizzo, ormai introdotto nei più recenti turbofan civili, dei CMC (Ceramic Matrix Composites) che si stima offrano fino a 2/3 di risparmio nel peso di un dato componente rispetto agli stessi realizzati in leghe metalliche. In più essi hanno la capacità di tollerare temperature superiori di circa 260°C (500 °F), sempre rispetto ai valori accettati dalle leghe metalliche, sia pure sofisticate, fin qui utilizzate in determinate zone del motore. Quindi ciò si traduce in una maggiore tolleranza alle più elevate sollecitazioni termiche dovute a temperature d'esercizio più alte necessarie per una migliore efficienza termodinamica. Ciò comporta quindi anche una maggiore durata del motore, esattamente come prevedono i requisiti dei motori di 6ª Generazione. Va citato come esempio di tali sinergie tra settore motoristico civile e militare, l'impiego di tali materiali da parte della General Electric derivante dall'esperienza nei motori civili CFM sviluppati e costruiti insieme alla Safran francese.

L'installazione di un F135 nella baia motore di un F-35A. La decisione di rimotorizzare almeno questa variante dell'aereo con il motore di 6ª Generazione che risulterà vincitore non dovrebbe presentare problemi essendo le dimensioni di quest'ultimo compatibili per progetto con i motori della passata generazione, tra cui, appunto, l'F135.

I programmi americani

Vediamo di sintetizzare i vari successivi programmi americani che porteranno all'introduzione in servizio nei prossimi anni del nuovo motore di 6ª Generazione.
Il primo a essere lanciato nel 2007 fu il programma ADVENT (ADaptive Versatile ENgine Technology) che si sviluppò fino al 2014. L'obiettivo era quello di valutare le possibilità tecnologiche di realizzare un nuovo motore con le caratteristiche necessarie per rispondere ai requisiti e, in particolare, la fattibilità/integrazione di un terzo flusso d'aria in un motore con dimensioni/pesi compatibili con la generazione corrente.
La generazione corrente era in pratica rappresentata dalle famiglie concorrenti dei Pratt & Whitney F100 e dei General Electric F110, a cui possiamo aggiungere anche il Pratt & Whitney F119 installato nell'F-22 e il derivato

F135 utilizzato nel JSF.
Seguì poi il programma AETD (Adaptive Engine Technology Demonstration). Si trattava in pratica di un programma di sperimentazione dei vari componenti fondamentali del motore: compressori di bassa e di alta pressione, camera combustione, gruppi turbine di bassa e alta pressione. L'obiettivo era quello di ridurre i rischi tipici dell'introduzione delle nuove soluzioni e tecnologie, elementi considerati necessari per ottenere le caratteristiche e prestazioni richieste.
Nel 2016 è stato infine lanciato lo AETP (Adaptive Engine Transition Program), volto alla realizzazione di motori completi compatibili, in termini di peso, con l'installazione su aereo e non più dimensionati per la sola sperimentazione a terra. I relativi 2 contratti, ciascuno da 427 milioni di dollari per questa fase, in pratica la fase finale prima della scelta tra i concorrenti, sono stati assegnati a General Electric e Pratt & Whitney. Precisiamo che lo AETP supporterà naturalmente anche (anzi potremmo dire soprattutto) il programma NGAP (Next-Generation Adaptive Propulsion) per il motore destinato al nuovo caccia NGAD. Questo motore, pur mantenendo tutte le soluzioni e le tecnologie di base già sviluppate, verrà presumibilmente realizzato anche in una variante più ridotta, come classe di spinta, rispetto a quello che è l'attuale standard di 45.000 lb (200 kN). Pare infatti che il NGAD, futuro sostituto dell'F-22, sarà sempre bimotore ma sarà dotato di 2 motori caratterizzati da una spinta sostanzialmente inferiore a quella dell'F-22. Comunque, il primo obiettivo previsto in questa fase è quello di essere pronti al lancio del primo modello di serie per la prima installazione, modello di serie che sarà nel solco della tradizione. La decisione su questa prima installazione, che è prevista sull'F-35A, è derivata da scelte dell'AFLCMC (Air Force Life Cycle Management Center) che nel 2018 si è focalizzato sull'idea di procedere alla rimotorizzazione dell'F-35A, da tempo giudicata inadeguata. Non è quindi un caso che venga richiesto un motore circa delle stesse dimensioni dell'attuale Pratt & Whitney F135, quindi un unità propulsiva che abbia una piena compatibilità fisica con la sua baia motore e che sia della medesima classe di spinta, con postcombustione, di 45.000 libbre (20.400 kg / 200 kN). Per confronto l'F135-PW-100, incidentalmente con rapporto di diluizione fisso di 0,57, installato nell'F-35A e il marinizzato, quasi identico, F135-PW-400 installato nell'F-35C, danno 43.000 lb (19.500 kg/191 kN) e 28.000 lb (12.700 kg/125 kN) nel modo dry: quindi già in questa prima stima si parla di introdurre un motore con un 5% di spinta massima in più. Va precisato comunque che la variante del motore che equipaggia l'F-35B, lo F135-PW-600, fornisce una spinta ancora inferiore, pari a 41.000 lb (18.600 kg/182,6 kN) e 27.000 lb (12.250 kg/120 kN) nel modo dry. Infine il prossimo passo sarà il programma EMD (Engineering and Manufacturing Development) che porterà al definitivo lancio della produzione di serie del nuovo motore per la prima installazione, che al momento appare confermata, sull'F-35A a partire dal 2027.



La Ditta GKN britannica, una decina di anni fa, ha acquisito la Volvo Flygmotor svedese, nota produttrice, in genere sotto licenza ma con modifiche originali, dei motori per gli aerei da combattimento svedesi. Con la collaborazione ormai in atto della Svezia nel programma TEMPEST, la GKN (sezione svedese) sta lavorando al motore per il nuovo aereo, da qui la pubblicazione di varie idee. Nel disegno qui presentato il motore è un triplo flusso con alimentazione di quello più esterno (si direbbe) dai primi 2 stadi del compressore di bassa pressione, mentre il flusso intermedio riceve l'aria a maggiore pressione e temperatura alimentata da un ulteriore stadio, sempre di bassa pressione. Non evidente, ma di certo presente, un sistema per variare la portata fra i 3 flussi e quindi il by-pass ratio al variare del regime di volo.

Quanto allo stato d'avanzamento del programma sperimentale dei 2 motori candidati, il primo prototipo dell'XA100 è stato messo in moto per la prima volta nel dicembre 2020 per le prime prove al banco presso la fabbrica General Electric di Evendale nell'Ohio. Il secondo prototipo ha iniziato le prove anch'esso a Evendale nell'agosto 2021, venendo successivamente trasferito all'AEDC (Arnold Engineering Development Complex) dell'USAF nel marzo 2022. Date le più sofisticate attrezzature disponibili in questo laboratorio è infatti possibile effettuare prove di maggiore complessità e rappresentative in pratica di tutte le condizioni che s'incontrano in volo nell'impiego operativo. Pratt & Whitney a sua volta, con il suo XA101, ha iniziato i collaudi al banco nella primavera 2021, anch'essa effettuando prove sia presso i suoi impianti che allo stesso AEDC e prevede di completare le prove al banco nel 2023.

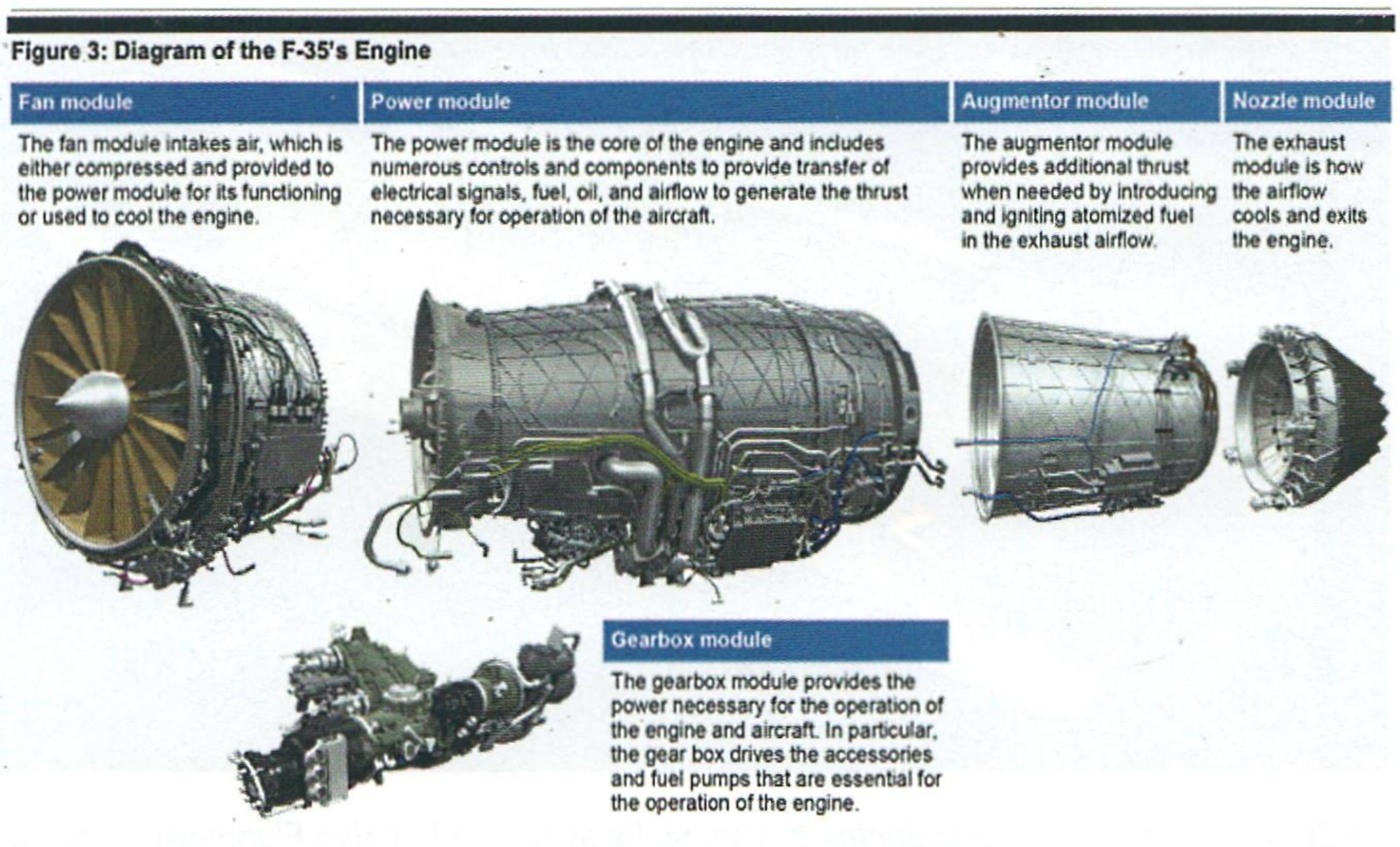
Il problema dell'F-35B

Nello sviluppo del motore di 6ª Generazione americano è diventata progressivamente sempre più dibattuta la rimotorizzazione del JSF, in particolare dell'F-35A dell'USAF ma anche delle altre varianti. La motivazione è che si valuta che la corrente motorizzazione dell'F-35, non sarà adeguata con l'introduzione della prossima versione evoluta di tale aereo, la Block 4 Technology Refresh 3. Tale versione – pare se ne preveda l'inizio della produzione già dal 2023, da cui una certa urgenza nell'adeguare le prestazioni del propulsore – sia per la spinta ma, soprattutto, per quanto riguarda in particolare i carichi termici da gestire, ovvero smaltire, risulterebbe quindi carente sia come prestazioni dell'aereo che come durata del motore, ciò qualora si continuasse con l'attuale propulsore, il Pratt & Whitney F135. Quest'ultimo punto impatta sui costi di manutenzione del motore che contribuiscono pesantemente a quelli complessivi d'esercizio dell'aereo, da sempre giudicati molto alti. Da qui pressioni anche a livello politico sul Joint Program Office (JPO) dell'F-35 per ridurli, con voci che ipotizzano anche di trovare un concorrente al motore della Pratt & Whitney. È evidente che in queste dinamiche si inseriscono anche le opposte lobby a favore delle 2 società motoristiche concorrenti.

Posizione di Pratt & Whitney

Vediamo quindi che la posizione della Pratt & Whitney riguardo il motore di 6ª Generazione, come naturale, risente fortemente del suo impegno, meglio interesse, nel programma JSF di cui è esclusiva fornitrice con il motore F135, sia pure in 2 diverse varianti per i 3 modelli dell'F-35.
Pur pienamente impegnata nello sviluppo della sua proposta XA101 per il motore di 6ª Generazione, dopo vari posizionamenti, più o meno dal 2020 la P&W ha proposto al JPO dell'F-35 l'EEP (Engine Enhancement Packages), ovvero un programma, precedentemente denominato Growth Option 1 and 2, di miglioramenti sostanziali al suo motore F135 che potenzia i vari F-35 e che recepirebbe fin dove possibile i requisiti fissati per gli XA100 e XA101. Tale programma di miglioramenti tecnologici, esempio materiali, accessori, ecc., studiati per l'F135, si valuta,

Figure 3: Diagram of the F-35's Engine



Sono qui visibili i vari moduli del motore F135. La scelta di costruire i motori in moduli separabili ne rende più facile la manutenzione e permette l'eventuale sostituzione temporanea o definitiva dei moduli eventualmente danneggiati o che necessitano di interventi manutentivi oppure di intervalli di revisione più frequenti.

da parte P&W, possa portare all'introduzione di circa il 65-70 % dei vantaggi possibili con il motore completamente nuovo, però non include il terzo flusso. Più in dettaglio tali miglioramenti consentirebbero un incremento sia della spinta che dell'autonomia di oltre il 10%, della spinta in getto-sostentazione, riferita ovviamente all'F-35B, di un 5% e del 50% nella capacità di smaltimento del calore in eccesso. L'obiettivo sarebbe poter operare anche l'F-35A Block 4 senza sforzare troppo il motore con conseguente maggiore usura e più frequenti interventi manutentivi, ciò che ci si aspetta se si dovesse continuare a operare con il modello standard dell'F135. Inoltre la Pratt & Whitney sta lavorando ad abbassare sostanzialmente sia il prezzo d'acquisto che il costo di manutenzione del motore che riconosce essere fattori di criticità del suo propulsore. A questo punto è interessante dare qualche indicazione sul prezzo dell'F135, compito peraltro non semplice data la complessità dei diversi contratti. Dagli ultimi accordi in fase di negoziazione su cui si hanno indicazioni, a seconda delle quantità finali ordinate, si va da poco più di 15 milioni di dollari a motore, per un lotto di un po' più di 500 unità, a oltre 17 milioni per una fornitura più o meno dimezzata. Va detto in positivo per l'F135 EEP che, una parte tali miglioramenti, potrebbe potenzialmente essere introdotta anche sui motori in servizio, ovvero i Pratt & Whitney F100,

Il Pratt & Whitney F135, che equipaggia in varie versioni tutte le 3 varianti del JSF, viene già considerato non adeguatamente potente per le nuove versioni dell'F-35. L'USAF, in particolare, sta premendo quindi per procedere alla rimotorizzazione, almeno del suo F-35A, con il primo modello di produzione del nuovo motore di 6ª Generazione. Anche la spinta prevista per il motore, classe 45.000 lb (20.400 kg / 200 kN), è rappresentativa di un'installazione monomotore come, appunto, nell'F-35. Si presume, infatti, prevedendo una installazione bimotore nel nuovo NGAD, che si svilupperà una versione con spinta scalata in basso per questo nuovo aereo.

installati su F-15 e F-16 e l'F119 sull'F-22. In parallelo all'EEP, procede comunque il lavoro sull'XA101 che, nella visione preferita della P&W, lo si vede essenzialmente in sviluppo per la nuova, 6ª Generazione di aerei da combattimento, in particolare per l'NGAD (Next Generation Air Dominance) dell'USAF e l'F/A-XX dell'US Navy. La P&W quindi prevede di offrire 2 opzioni per la propulsione delle future versioni dell'F-35. Poiché diciamo che, prudentemente, non si esclude infatti in futuro la possibile rimotorizzazione dell'F-35A con il nuovo motore, nel più breve termine, l'azienda punta fortemente alla nuova variante dell'F135 EEP. Le motivazioni avanzate da P&W sono principalmente economiche: il costo di sviluppo per una versione del nuovo motore destinata all'F-35A (ed eventualmente all'F-35C) è considerato molto alto. Vi sono però anche considerazioni di comunanza logistica: ricordiamo che il sistema di supporto logistico del JSF è integrato, in maniera piuttosto rigida, per i vari operatori anche stranieri. In più, inoltre, le 3 versioni dell'F-35, se equipaggiate con motori del tutto diversi, offrirebbero prestazioni molto differenti.

Questo aspetto riguarda in particolare l'F-35B sul quale i nuovi motori XA100 ed XA101 sarebbero incompatibili, cosa che avrebbe dunque un impatto sulle capacità operative di questo modello e avrebbe effetti anche su diversi operatoti stranieri.

I problemi tecnici sorgono a causa dell'incompatibilità del terzo flusso che caratterizza tali motori con la presenza, nella variante F135-PW-600 per l'F-35B, dell'ugello di scarico in 3 elementi ruotanti tra loro - three-bearing swivel nozzle - per riorientare lo scarico del motore verso il basso nel modo getto-sostentazione, utilizzato parzialmente in fase di decollo corto e totalmente per l'atterraggio verticale. Ipotizziamo che la motivazione tecnica di tale incompatibilità sia che i 2 flussi più interni dell'XA100 e dell'XA101 si presume convergano in un unico condotto tubo-anulare per la postcombustione e lo scarico riorientabile, mentre il terzo flusso, il più esterno, conserva il suo condotto separato fino all'ugello, con ovvia difficoltà di rotazione di tale ulteriore elemento tubo-anulare coassiale con l'altro. La non compatibilità del nuovo motore con l'F-35B avrà come conseguenza un'accentuazione delle differenze in termini di prestazioni tra questa variante e le altre quando avranno il nuovo motore. Differenze, va detto, già presenti nei modelli correnti sia come prestazioni, per esempio di raggio d'azione e autonomia più in generale, sia di capacità di carico, per non parlare dei costi operativi dovuti alla ben maggiore complessità sia della cellula sia dell'apparato propulsivo e getto-sostentatore necessario sia pure per il solo atterraggio/appontaggio verticale. Inoltre, anche se molto meno critici, dei problemi risulta siano stati individuati anche nella possibile installazione dei nuovi motori sulla versione imbarcata F-35C, ciò a causa del posizionamento sotto

Tra le peculiarità del motore installato nell'F-35B vi è l'ugello di scarico in 3 elementi ruotanti tra loro – three-bearing swivel nozzle – per riorientare lo scarico del motore verso il basso nella fase di getto-sostentazione. Tale complessa installazione risulta non trasferibile, per motivi tecnici, ai nuovi motori candidati per la rimotorizzazione anche di questa versione, da cui la proposta della Pratt & Whitney di installare la variante migliorata dell'F135, la EEP, che manterrebbe le stesse caratteristiche fisiche del corrente F135 e quindi sarebbe installabile con minime modifiche. Altra particolarità di questa variante del JSF è la presenza degli scarichi di aria compressa sotto le semiali per il controllo laterale, sempre durante la getto-sostentazione, ma anche dando un contributo alla spinta verticale per la sostentazione dell'aereo con 16,46 kN (1.678 kg) ciascuno.

La cancellazione dell'F136

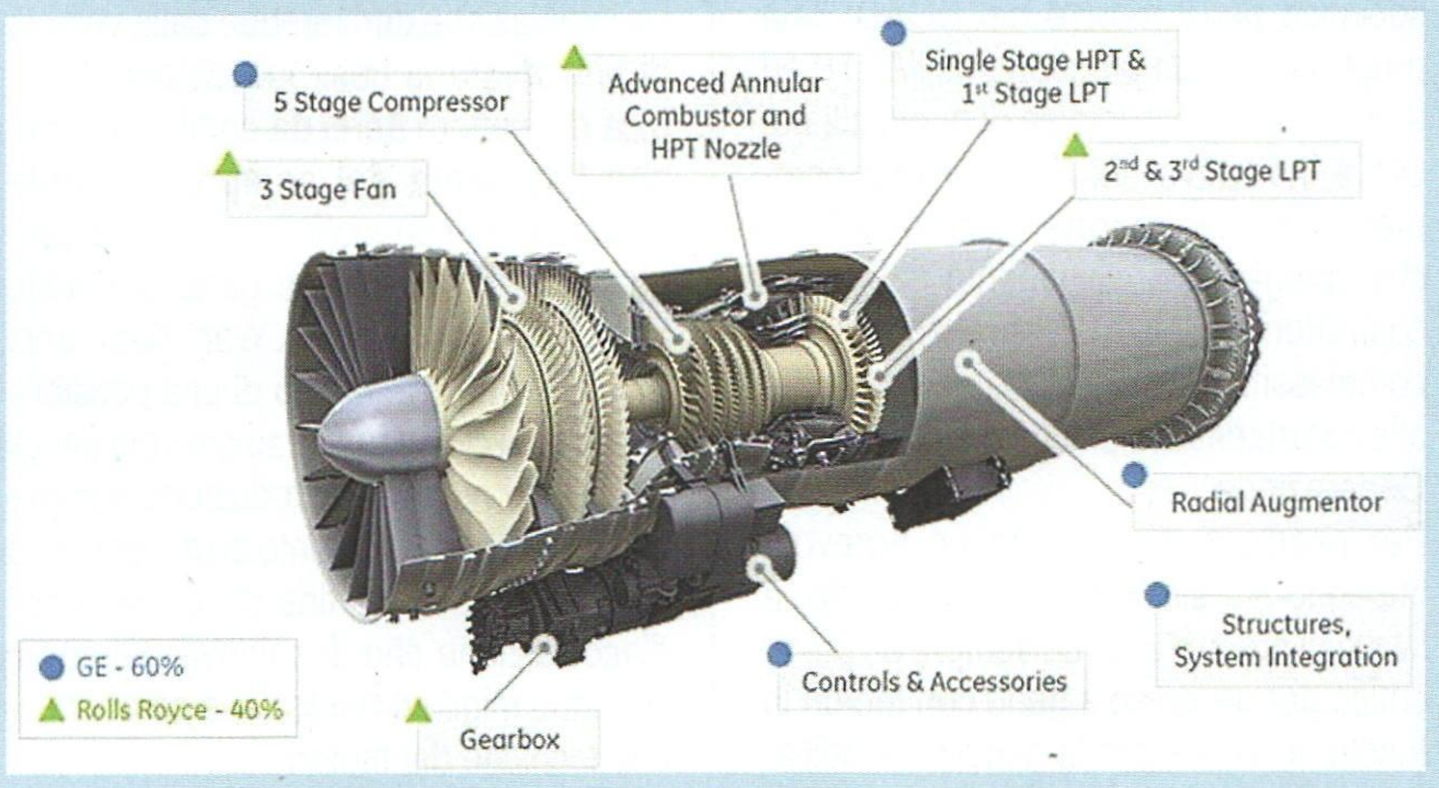
La decisione ormai presa di rimotorizzare almeno la variante F-35A del JSF con il nuovo motore di 6ª Generazione in fase finale di sviluppo, sia esso l'XA100 della General Electric l'XA101 della Pratt & Whitney o il migliorato P&W F135 EEP fortemente proposto come alternativa da quest'ultima ditta, non può che riportare in evidenza il caso del motore General Electric/Rolls-Royce F136.

Tale propulsore era stato lanciato ufficialmente, con finanziamento governativo, come motorizzazione alternativa al Pratt & Whitney F135, motore base scelto per tutte le varianti del JSF. Dopo i primi Lotti 1-3 di produzione del JSF (75 esemplari), che avrebbero avuto l'F135, per i Lotti successivi sarebbe stato possibile scegliere tra i 2 motori da parte degli acquirenti. A tale fine i 2 motori sarebbero stati perfettamente intercambiabili e trasparenti al pilota che non avrebbe avuto alcuna indicazione con quale dei 2 tipi fosse potenziato il suo aereo. La scelta di una doppia motorizzazione probabilmente nasceva sia dall'esperienza della "Great Engine War" citata in altra parte di questo articolo, che dalla preoccupazione, dati i grandi numeri di produzione previsti per il JSF, di compromettere la base industriale strategica per la produzione di motori militari andando su una soluzione monopolistica. È interessante notare che l'F136, sia pure a doppio flusso con rapporto di diluizione fisso, derivava come progetto dal General Electric YF120 che era a ciclo variabile – guarda caso (!) – sviluppato e installato con successo sui dimostratori YF-22 e YF-23 per il programma ATF (Advanced Tactical Fighter) vinto poi dal Lockheed F-22 e dal motore Pratt & Whitney F119, da cui incidentalmente è derivato l'F135 per il JSF. L'F136 era progettato con una portata di massa d'aria alquanto più elevata di quella dell'F135 e questo, secondo i costruttori, gli dava superiori margini rispetto alle prestazioni richieste dai requisiti in termini di potenziale incremento di spinta e temperature d'esercizio, da cui potenzialmente minori costi d'esercizio.

Alla fine, tuttavia, per motivi economici, a partire dal 2005, si decise di abbandonare l'idea di un motore alternativo e, dopo diversi anni di battaglie politiche e industriali, nell'aprile 2011, l'F136 venne cancellato dal Department of Defense americano. La General Electric e la Rolls-Royce continuarono a lavorare sul programma fino a dicembre 2011 per poi cessare definitivamente la relativa attività. A quella data si valutava che lo sviluppo del motore fosse completato circa all'80% e che oltre 1.200 ore di prove al banco fossero state effettuate con ben 6 motori sperimentali costruiti.

Quanto alle prestazioni del motore, stime non ufficiali da parte dei costruttori, davano la spinta complessiva, per esempio dell'F136-GE-600 destinato all'F-35B, nel modo getto-sostentazione, di circa il 6-7% maggiore dell'equivalente F135. Alla luce di quanto sta succedendo per la motorizzazione futura del JSF, oggi appare evidente l'errore fatto anni fa con la cancellazione dell'F136, anche in relazione al suo stato d'avanzamento e il probabile costo economico che a breve deriverà da tale scelta.

Il motore General Electric Rolls-Royce F136 era stato lanciato come alternativa al Pratt & Whitney F135 scelto per equipaggiare tutte le varianti del JSF. Per motivi economici, che alla luce della situazione corrente si stanno rivelando del tutto errati, venne definitivamente cancellato nel 2011. Le sue, pare confermato, maggiori prestazioni e la più grande portata di massa d'aria di progetto ne avrebbero fatto oggi il naturale sostituto dell'altro motore.



L'XA100, come il rivale XA101 proposto da Pratt & Whitney, in accordo con i requisiti, avrà dimensioni e forma tali da permettere una buona compatibilità fisica con il motore corrente installato nell'F-35A, ma spinta superiore, oltre alle altre caratteristiche richieste per i motori di 6ª Generazione.

la parte posteriore della fusoliera, nella zona motore, del gancio d'appontaggio proprio di questa variante e che potrebbe richiedere il suo riposizionamento con relativo impegno tecnico di riprogettazione e di costi per lo sviluppo a ciò legati. A questo punto non può non ricorrere, per quanto sopra, un certo moto di critica, espresso negli USA, partendo dalla vantata "communality", se ben ricordiamo data originariamente a un più che notevole 85%,

Integrazione di 6ª Generazione: NGAD e motori

Abbiamo esaminato i motori di 6ª Generazione in sviluppo negli USA con enfasi particolare nella prevista rimotorizzazione, considerata dall'USAF come prioritaria, dell'F-35, citando i problemi tecnici ma anche quelli riguardanti la base industriale strategica americana relativamente alle 2 industrie motoristiche principali, General Electric e Pratt & Whitney.

Per la motorizzazione del nuovo caccia di 6ª Generazione dell'USAF, denominato NGAD (Next Generation Air Dominance), si sta presentando una situazione per certi versi diversa da quella tipica che si affronta nella motorizzazione di un nuovo aereo da combattimento. Il lancio della fase di EMD (Engineering and Manufacturing Development) per il NGAD è stata annunciato pochi mesi fa, confermando inoltre che, da circa 2 anni, vola un dimostratore del nuovo caccia rappresentativo, per quanto se ne sa, di almeno alcune delle nuove tecnologie che verranno introdotte nel NGAD che, in effetti, avrebbe dovuto essere la piattaforma principale per cui è stato sviluppato un nuovo motore.

Il Pentagono inoltre ha recentemente comunicato la sottoscrizione di contratti, per un valore complessivo di quasi 5 miliardi di dollari, per il lancio della fase prototipica del nuovo motore destinato all'aereo.

Questi fondi saranno distribuiti non soltanto tra i 2 citati concorrenti per il motore, ma anche ai 3 "grandi" – Boeing, Lockheed Martin e Northrop Grumman – che si candidano allo sviluppo del velivolo. Tale aereo dovrà dunque essere potenziato dal motore di 6ª Generazione, sia esso basato sulla tecnologia sviluppata per il GE XA100 che per il P&W XA101, la cui scelta è prevista nel 2024. È decisamente interessante che tali fondi, assegnati sia ai motoristi che ai costruttori di aerei, rientrino in un programma, denominato NGAP (Next-Generation Adaptive Propulsion) specifico per il motore del NGAD. Tale programma è un proseguo dell'AETP ed è basato sulla tecnologia di quest'ultimo. Ciò è indicativo del lavoro molto complesso d'integrazione motore-cellula, che spiega il coinvolgimento dei grandi costruttori di velivoli oltre ai "motoristi", complessità d'integrazione che è legata alle caratteristiche uniche dei motori di 6ª Generazione.

È assodato che il NGAD, successore del Lockheed Martin F-22 RAPTOR, sarà anch'esso bimotore; da qui il dimensionamento del relativo motore che, come classe di spinta, si ipotizza sarà inferiore alle circa 45.000 lb previste per il nuovo motore da installare, se possibile, nelle 3 varianti del monomotore F-35 JSF per migliorarne le prestazioni considerate già inadeguate.

Per esempio, si prevede un notevole impegno sia strutturale e, soprattutto, a livello di prese d'aria, da sempre un punto critico per un aereo a getto con motori in fusoliera, anche per la peculiarità dell'alimentazione con 3 flussi interni e per il nuovo ciclo variabile: tutti elementi questi ultimi che creeranno problemi specifici nell'aerodinamica della cellula all'esterno della presa d'aria e nella fluidodinamica interna alla stessa, nonché in quella nel condotto al motore. Non si può a questo punto non ricordare l'estrema complessità dell'aerodinamica e dei flussi nelle diverse prese e scarichi d'aria a portata variabile che erano elemento essenziale dell'integrazione del motore Pratt & Whitney J58 con la gondola motore, elementi esclusivi del Lockheed SR-71 BLACKBIRD. Ciò, tra l'altro, in tempi in cui la gestione elettronica di sistemi complessi era inesistente o al più compiva i primi passi.

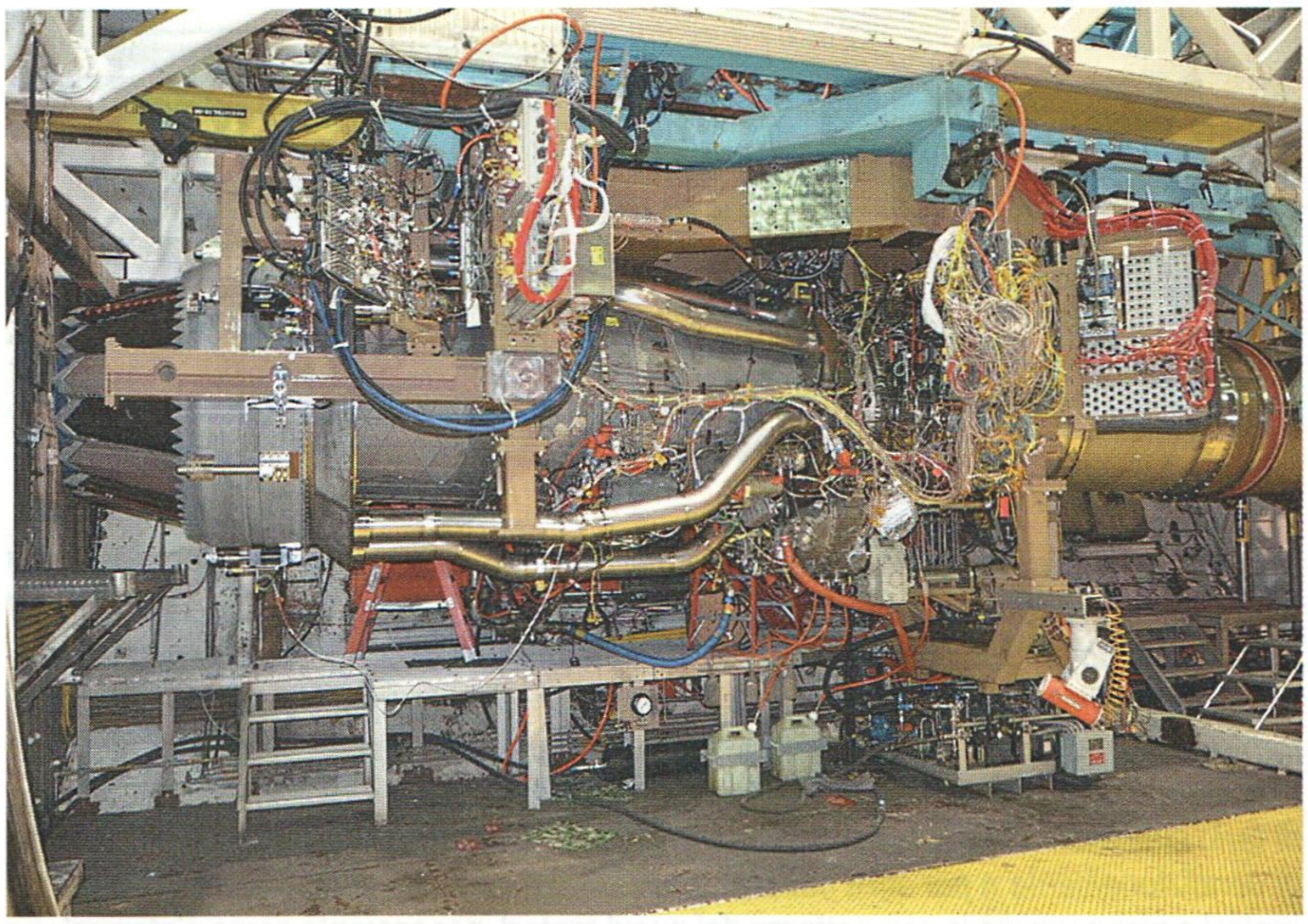
Appare ben chiara a questo punto la forte preoccupazione del Pentagono di spingere a un lavoro il più possibile coordinato e integrato, con forte ricorso al digital engineering, tra i 3 costruttori di cellule che si candidano a realizzare il NGAD e i 2 motoristi che, a loro volta, si candidano a potenziarlo. A proposito della scelta del fornitore, va detto che non viene esclusa l'adozione di entrambi i motori, piuttosto che selezionare un vincitore.

La motivazione deriverebbe dalla volontà di preservare la base industriale strategica del settore aerei da combattimento, con l'aggiunta del sempre presente rischio di un monopolio (ancora ricordando la, già citata in altra parte di questo articolo, "Great Engine War" degli anni '80). Ulteriore vantaggio di una possibile scelta duplice, va detto ragionevole per gli USA dati i numeri di produzione sempre elevati, è il mantenimento di una continua competizione sia al fine di ridurre i costi d'acquisizione che di spingere verso un continuo miglioramento delle caratteristiche tecniche dei motori.

fra le 3 varianti del JSF, ma presto rivelatasi una chimera. Ciò vale in particolare per l'F-35B, ma anche per l'F-35C: già solo l'ala di quest'ultima variante ha superficie maggiorata di ben il 45,2% e ha richiesto l'introduzione di flap e alettoni separati, rispetto alla più piccola ala e ai semplici flaperoni presenti nelle altre 2 varianti di F-35. Tali sostanziali differenze sono state necessarie per soddisfare i peculiari e, tutto sommato ben noti, requisiti di controllabilità e velocità di un aereo imbarcato nella fase finale di avvicinamento e appontaggio.

Va ricordato inoltre che l'F-35B è il modello con meno ordini dei 3 (anche gli USMC, suoi promotori assoluti, hanno ridotto il numero dei loro F-35B spostando parte dei loro ordini a favore dell'imbarcato tradizionale F-35C proprio dell'US Navy). Va anche detto che l'F-35B è quello che più pesantemente ha condizionato la configurazione, lo schema interno, strutturale e impiantistico, e in sostanza tutte le scelte di progetto, della famiglia JSF.

Tale versione ha di certo compromesso, almeno in parte, le potenzialità delle altre 2 varianti, appunto l'F-35A dell'USAF e l'F-35C dell'US Navy, con forte impatto su costi e tempi di sviluppo e, adesso, con l'insorgere del problema di compatibilità del propulsore fra tutte le 3 varianti. Per sostenere la sua posizione di mantenere la motorizzazione degli F-35 sul suo motore F135 nella versione sostanzialmente migliorata, la P&W fa riferimento anche ai maggiori rischi derivanti dall'installazione di un motore completamente nuovo in un aereo monomotore. Inoltre, eventuali problemi con tale motore, che dovessero costringere a mettere a terra per un certo tempo tutta la flotta di F-35, avrebbero un impatto gravissimo sulla disponibilità operativa delle forze aeree americane visto cosa rappresenta numericamente tale aereo per esse. In definitiva la Pratt & Whitney sostiene che la variante F135 EEP può essere adottata per tutte le 3 varianti del JSF con un minimo lavoro di adattamento della cellula dell'aereo e minima fase di messa a punto. Al contrario del nuovo motore di 6ª Generazione che non è installabile nell'F-35B e richiederebbe sostanziali modifiche all'F-35C imbarcato. Appare discutibile, a giudizio della P&W, che per adattare l'aereo alle capacità previste per la variante Block 4, sia necessario installare un nuovo motore, adducendo come motivazione a favore del propulsore interamente nuovo, le maggiori capacità di smaltire calore. A tale proposito l'azienda sostiene che esistano soluzioni meno radicali e costose per soddisfare tale requisito. Si ammette tuttavia che l'introduzione del terzo flusso, caratteristica innovativa unica del motore di 6ª Generazione è certamente di grande valore tecnico e capacità operative, tuttavia l'F135 EEP, pur ammettendo di non potere offrire in pieno le capacità del nuovo motore, comunque porterebbe a dei sostanziali miglioramenti sia in termini di consumi che di soddisfacimento degli altri requisiti.

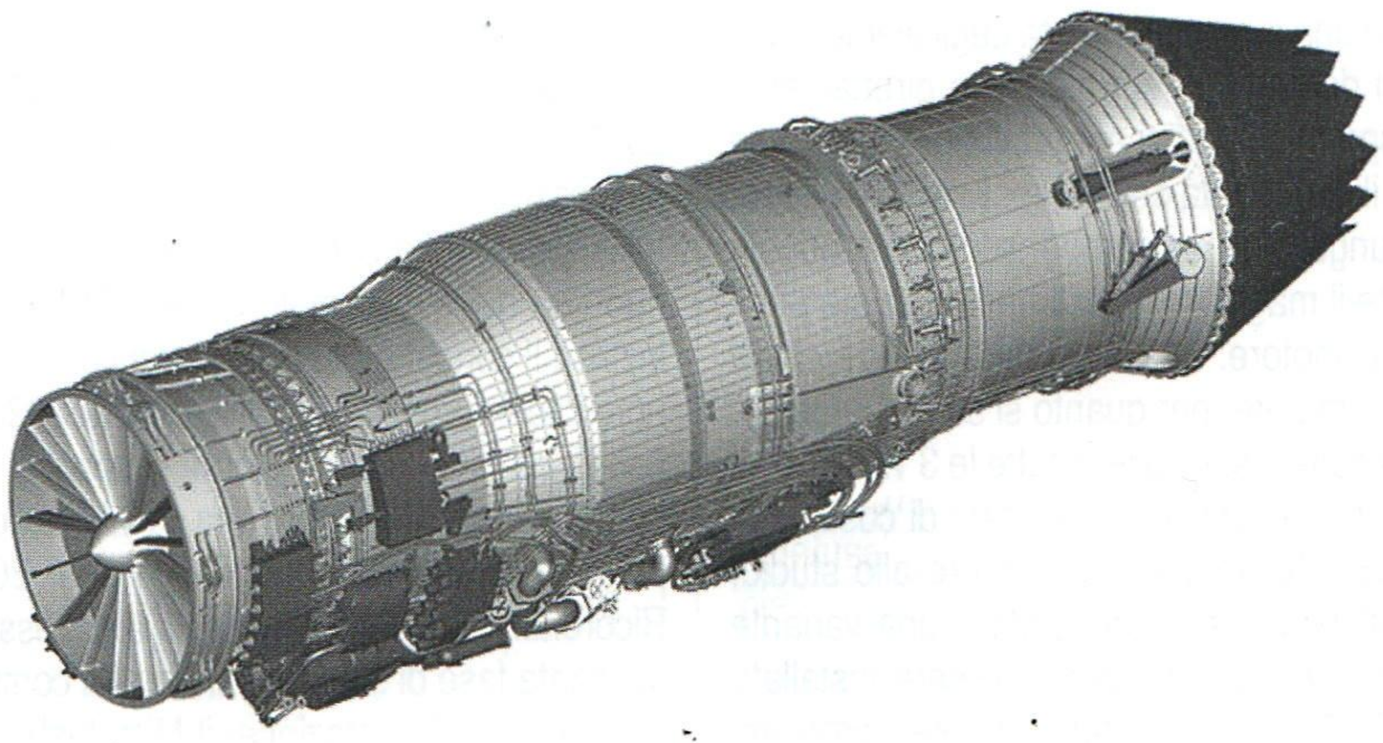


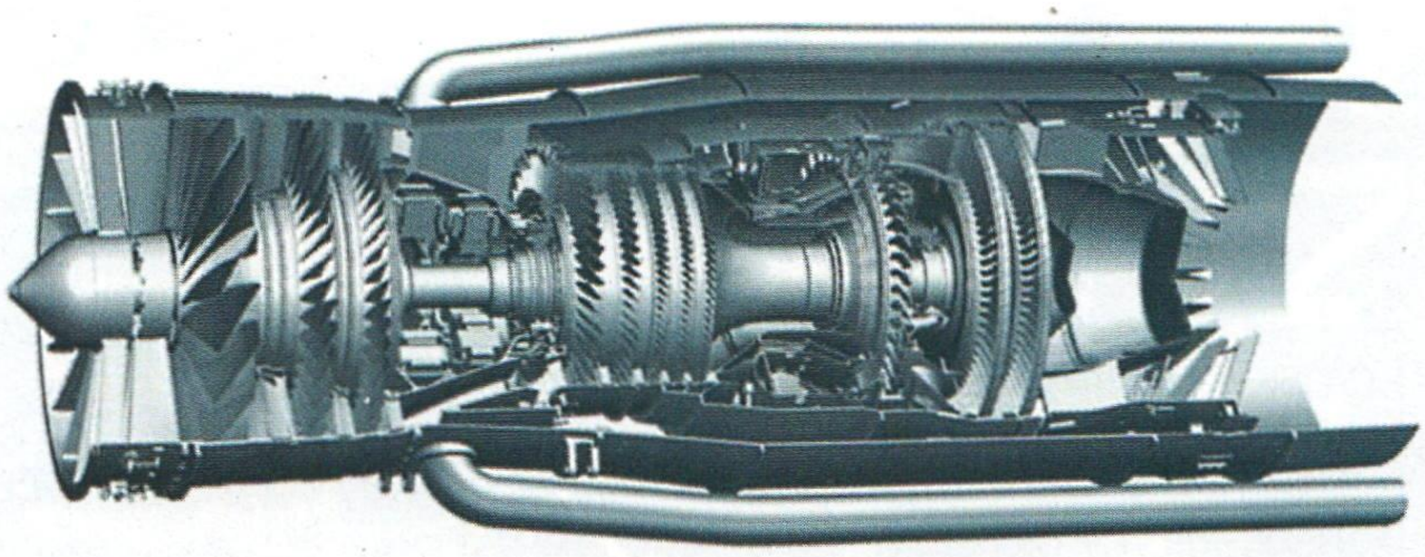
Prove al banco del candidato XA101 della Pratt & Whitney per il concorso relativo al nuovo motore di 6ª Generazione. Queste prove, relative al gruppo compressore bassa pressione/fan che alimenta i 3 flussi del motore, sono state effettuate presso l'AEDC (Arnold Engineering Development Complex) dell'USAF. Quest'anno presso lo stesso centro di prove sono stati trasferiti i prototipi dei 2 motori concorrenti per una serie di prove più approfondite, possibili date le attrezzature più complete presenti ad Arnold.

Posizione di General Electric

Essendo stata esclusa a suo tempo dal programma del JSF con il suo motore alternativo F136, in sviluppo con la Rolls-Royce, che tra l'altro pare offrisse potenzialmente maggiore spinta – e si rifaceva all'YF120 proposto per l'F-22, anche se non si manteneva il ciclo variabile dell'originale – la General Electric con il suo XA100 vede una duplice opportunità di mercato, ma anche di rivalsa politico-industriale. Essa di certo punterà sia a equipaggiare i nuovi caccia NGAD e F/A-XX sia alla possibilità, a più breve tempo, di offrire un'alternativa all'F135 per la motorizzare dell'F-35A e dell'F-35C. È evidente che partire con un nuovo motore puntando a una robusta base di mercato, quale quella rappresentata dall'F-35, programma di gran lunga più consistente tra quelli occidentali negli anni a venire, costituisce un vantaggio non da poco. È anche tutt'altro che improbabile, anche se finora non è stato esplicitamente dichiarato, che esistano concrete prospettive di una rimotorizzazione, almeno parziale, dei numerosi F-35A e F-35C dei lotti fin qui costruiti e di quelli realizzati prima che XA100 o XA101 siano resi disponibili. Con riferimento alla posizione dei responsabili della concorrente P&W, la GE fa presente che il suo XA100, in quanto pienamente soddisfacente i requisiti richiesti a un motore di 6ª Generazione, offrirebbe rispetto all'F135 oggi installato i miglioramenti nei termini quantitativi richiesti nei requisiti fissati per tali nuovi motori e ben superiori a quelli previsti dall'F135 EEP. L'XA100 offrirebbe cioè circa un 25% di maggiore efficienza nei consumi, che porterebbero a un aumento dell'autonomia di un 30%. In più si avrebbe una maggiore spinta del 10-

Un'immagine al computer dell'XA100, un prodotto che, per General Electric, potrebbe costituire una rivalsa politico-industriale. GE, dopo essere stata esclusa dal programma JSF, punta infatti sia ai nuovi NGAD e F/A-XX sia alla rimotorizzazione di F-35A e F-35C.





In questa immagine concettuale dell'idea della Rolls Royce per il motore del TEMPEST si nota che, ancorchè un motore a triplo flusso, il terzo è completamente separato dagli altri 2, pur essendo anch'esso alimentato dal compressore di bassa pressione tristadio. Se la funzione primaria di tale terzo flusso dovesse essere, come per i motori americani, di fornire aria di raffreddamento, il provenire da un compressore tristadio lascia perplessi per l'inevitabile relativamente elevata temperatura di tale flusso che ne deriverebbe, a meno di farlo successivamente espandere a fini di raffreddamento, per esempio nell'impianto di condizionamento o per altro utilizzo. Una caratteristica che pare accomuni i requisiti inglesi e giapponesi è la compattezza dei nuovi motori, per esempio come sistemazione del gruppo accessori. Tipicamente nei motori occidentali, tale gruppo è vincolato alla parte bassa del carter del compressore e con un ingombro verticale non trascurabile. In alcuni schemi Rolls-Royce tale gruppo risulta invece ripartito in 2 sottogruppi laterali, sia pure sempre nella parte bassa del motore.

20%, che consentirebbe un miglioramento dell'accelerazione di un ottimo 25-40%, e il raddoppio, quindi un +100%, nelle capacità di smaltimento del calore in eccesso. Va anche tenuto conto che, mentre per l'F135 EEP si tratterebbe già di un cospicuo sfruttamento del suo potenziale di sviluppo, per l'XA100 sarebbe ancora presente tutto il suo potenziale per sostanziali miglioramenti nelle future versioni. Vi è anche da considerare che per i motori è sempre meglio scegliere, se disponibile, un modello introdotto più recentemente come progetto, ovviamente purché sia valido, e che quindi presenta le maggiori potenzialità di sviluppo futuro. La possibilità di modulare i 3 flussi introdotti nei 6ª Generazione con i citati sostanziali vantaggi nei consumi di combustibile e nella notevole capacità di raffreddamento, viene valutato come fattore di notevole miglioramento in termini di capacità operative, in particolare nelle missioni per l'F-35 che prevedono profili di volo a bassa quota e alta velocità. Passando all'asserita maggiore economicità con l'introduzione di una nuova versione dell'F135, piuttosto che di un motore del tutto nuovo, per la GE la sinergia derivante dai sostanziali minori consumi di combustibile, uniti a una maggiore durata degli elementi più critici del motore, si trasferisce direttamente in risparmi nei costi operativi dello stesso su tutto il ciclo di vita dell'aereo. Il relativo valore, nel lungo termine, compenserebbe probabilmente il maggiore investimento iniziale per il nuovo motore. Di contro, si ammette che il nuovo motore, per quanto si sa al momento, non risulta installabile in tutte le 3 varianti del JSF con le conseguenze citate di costi, ecc. La GE tuttavia afferma di avere allo studio, in collaborazione con l'USMC, una variante del suo XA100 che possa essere installata nell'F-35B. Va però detto che se i problemi tecnici che si frappongono all'installazione dell'XA100 nell'F-35B sono del tipo ipotizzato più sopra, si può stimare che una variante che risolva tale problema installativo non potrà che essere molto costosa e impegnativa per sviluppo tecnico e, in pratica, molto diversa dal motore base installabile nelle altre varianti dell'F-35, venendo quindi meno, almeno in parte, la compatibilità logistica.

E gli altri?

Il programma TEMPEST prevede tutta una serie di attività in svariati settori tecnologici sotto l'egida della FCAS TI (Future Combat Air System Technology Initiative) promossa dal Ministero della Difesa britannico. In tale ambito rientrano anche le attività per il sistema propulsivo che equipaggerà il nuovo aereo. Si tratterà quindi di un motore di 6ª Generazione non necessariamente in linea con i concetti americani e, di certo, ancora nella fase di studio teorico piuttosto che in quella di prove al banco ormai molto avanzate come per i motori americani. Ricordiamo che la Rolls-Royce partecipò ai programmi iniziali americani per il nuovo motore di 6ª Generazione, ma interruppe l'attività sperimentale con il programma ADVENT nel 2012 poiché non era stata selezionata per la successiva fase prototipica AETD. È però del tutto ipotizzabile che tale esperienza venga riportata nel nuovo motore per il TEMPEST, incluso il concetto del ciclo variabile. È poi di notevole interesse che, almeno dal 2020, si sono sviluppati contatti con il Giappone che hanno portato ad avviare una collaborazione, prevista al momento almeno fino al 2026. Ricordiamo che il Giappone ha anch'esso in avanzata fase di studio un aereo da combattimento di 6ª Generazione, il Mitsubishi F-X, un progetto che prevede un nuovo motore. La collaborazione per la parte propulsiva si basa sugli studi della Rolls-Royce, sotto la sigla XG240, e su quelli della IHI Corp, quest'ultima avendo realizzato e sperimentato dal 2018 un motore dimostrativo, l'XF-9-1. L'obiettivo per gli Inglesi, ma similmente per i Giapponesi, è lo sviluppo di un propulsore con notevoli capacità anche di generazione elettrica per le future esigenze degli impianti di bordo, inclusa la possibile installazione di armi ad energia diretta. In linea con tali esigenze di potenza elettrica, ma anche di compattezza del propulsore, è previsto un altro elemento di distinzione, ovvero l'introduzione, già effettuata sperimentalmente dalla Rolls-Royce, di un generatore elettrico integrato con il "cuore" del motore. A proposito della compattezza del sistema propulsivo, anche in questo vi è sintonia tra Inglesi e Giapponesi. Si considera infatti importante ridurre al massimo le dimensioni del motore rispetto ai predecessori pur mantenendo livelli di spinta simili. A questo fine si prevede l'utilizzo, similmente ai motori di 6ª Generazione americani, di materiali quali i Ceramic Matrix Composites (CMC), molto leggeri e con ottima resistenza alle alte temperature, nonché capaci di operare con temperature d'ingresso in turbina nell'ordine dei 1.800 °C. Tutto ciò è visto come un modo per diminuire i volumi occupati dal sistema propulsivo a vantaggio sia dell'avviamento delle forme esterne dell'aereo per soddisfare le esigenze stealth, ma contemporaneamente aumentando i volumi utili interni da dedicare sia ai serbatoi di combustibile sia al trasporto, ovviamente previsto in stiva, dell'armamento. Dati gli studi effettuati dalla IHI su un possibile ugello di scarico a spinta vettoriale, la sua installazione appare molto probabile. In definitiva la collaborazione sul propulsore per i rispettivi aerei di prima linea promette di portare notevoli vantaggi economici sia nei costi di sviluppo, da suddividere, che in quelli di produzione, con numeri più consistenti, sia pure ipotizzando che verranno prodotte 2 sostanziali varianti del motore, ancorchè con non pochi elementi comuni.

L'altro programma europeo per un caccia di 6ª Generazione è il FCAS/SCAF in studio in Francia, Germania e Spagna. Evidentemente anche per questo aereo sarà necessario disporre di un motore di pari livello tecnologico, appunto di 6ª Generazione, già denominato NEFE (Next European Fighter Engine). Per la gestione di tale programma di sviluppo è stato formato dalle 3 nazioni coinvolte l'EUMET (European Military Engine Team) che sarà responsabile delle attività di sviluppo, produzione e supporto del motore che verranno svolte dalla Safran francese – con incarico di leader per la progettazione, in particolar delle parti "calde" e le attività d'integrazione del motore – dalla MTU tedesca – incaricata della progettazione delle parti "fredde" e delle attività di servizio del motore (manutenzione, riparazioni e revisioni) – e dalla ITP spagnola

che, inserita nel ruolo di progettazione, svilupperà la turbina di bassa pressione e l'ugello. Relativamente a quest'ultimo, va ricordato che lo studio per l'eventuale installazione di un ugello a spinta vettoriale nel motore EJ200 dell'Eurofighter TYPHOON è stato fatto proprio dagli Spagnoli che quindi svilupperanno tale equipaggiamento previsto per il nuovo motore. Attività sperimentali sono comunque già state lanciate. Per esempio, la Safran ha provato al banco un primo dimostratore, basato sull'M88 del RAFALE, con inseriti una serie di elementi previsti per il nuovo motore. Come programma temporale la parte di progettazione dovrebbe arrivare al 2027, cui seguirebbe la sperimentazione di un dimostratore pienamente rappresentativo del nuovo motore. Per quanto noto anche questo motore di 6ª Generazione sarà a ciclo variabile. Da alcuni schemi mostrati, esso ha i 2 alberi controrotanti e avrebbe un gruppo compressore di bassa pressione con 3 stadi, il primo dei quali che alimenta, in parte, il flusso freddo del condotto più esterno e, in parte, i 2 successivi stadi. Il flusso di questi però può essere orientato con dei flabelli sia per aumentare la portata del flusso freddo esterno – quindi aumento del rapporto di diluizione con riduzione dei consumi per la crociera – oppure aumentare la portata del flusso verso il gruppo compressore di alta pressione e quindi il cuore del motore, per avere la massima spinta in combattimento. Si parla di temperature d'ingresso in turbina oltre i 1.800 °C; giusto per confronto circa 250° in più rispetto a quelli del motore M88. Ciò comporterà naturalmente l'impiego di nuovi materiali. Da quanto sopra appare evidente che tutti i motori di 6ª Generazione puntano a una maggiore flessibilità di funzionamento nei vari regimi di volo con positivo impatto sulle prestazioni complessive dell'aereo, raggio d'azione/autonomia in particolare e, di riflesso, eventualmente in alternativa, maggiori capacità di carico bellico.

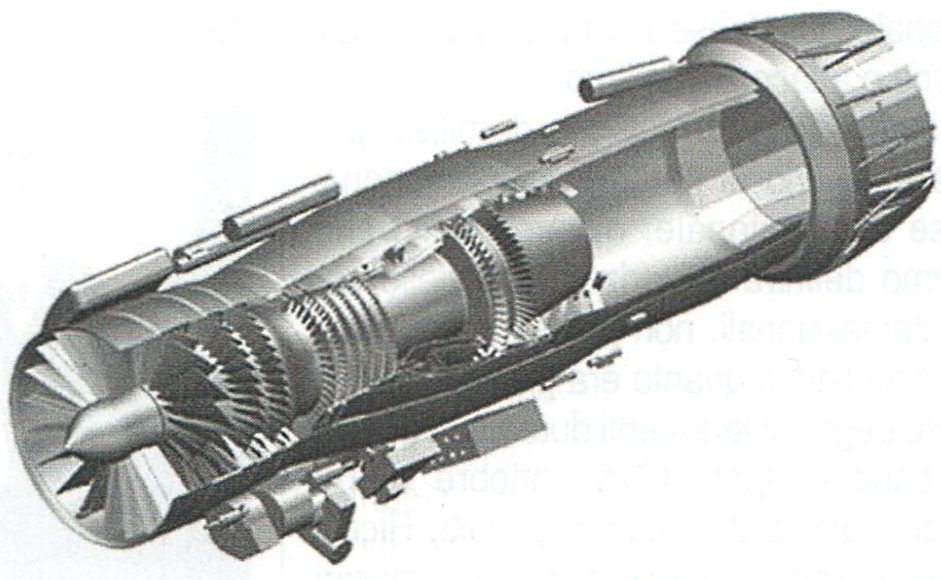
Escluse le attività sopra citate nel mondo occidentale, non sono noti sviluppi simili nelle altre 2 grandi potenze, Russia e Cina, ciò che è in linea con la riservatezza cui tali Paesi si attengono. È tuttavia ipotizzabile che esse seguano con interesse le attività degli occidentali sui motori di 6ª Generazione e, di certo, stiano effettuando studi e magari sperimentazioni nella stessa direzione tecnologica.

Ipotesi conclusive

Riferendoci al programma più importante, ben definito e ormai in fase finale, anche se viene mantenuta una estrema e, a nostro giudizio giustificata, riservatezza, ovvero il motore di 6ª Generazione americano, la nostra stima sull'esito finale è la seguente. Verrà comunque mantenuto in produzione il motore Pratt & Whitney F135 nella versione evoluta in linea col programma EEP per l'installazione nell'F-35B, possibilmente anche come rimpiazzo nei lotti già costruiti. Il General Electric XA100, vedremo poi quale sarà la sigla scelta dall'USAF e dall'US Navy, ipotizziamo che verrà invece scelto come vero 6ª Generazione per l'installazione nei successivi lotti dell'F-35A e, quasi certamente, anche dell'F-35C. Si tornerà quindi alla dual source per la fornitura dei propulsori delle 3 varianti del JSF, accettando per necessità un divario, va detto già presente oggi, nelle prestazioni e nelle capacità operative, nonchè le differenze nella logistica. Data l'importanza del JSF come programma di produzione, unico per quantità per molti anni ancora, teniamo conto anche delle esportazioni, le considerazioni di "strategic industrial base" avranno non poca importanza, da cui un certo equilibrio nelle forniture da parte dei 2 classici produttori americani di motori per aerei da combattimento. D'altronde la sfida per il motore di 6ª Generazione, presumiamo scalato in basso per spinta presumendo una installazione bimotore, si riaprirà al più presto per potenziare i nuovi aerei da combattimento dell'USAF e dell'US Navy, il NGAD e l'F/A-XX. E a questo punto non possiamo che ricordare "The Great Engine War" degli anni '80 tra gli stessi protagonisti, Pratt & Whitney e General Electric, con la prima che aveva vinto sia il contratto di fornitura per l'F-15 con il suo motore F100 che, pochi anni dopo, quello per l'F-16 con lo stesso motore in versione per installazione in un monomotore. Successivamente il risultato fu in parte invertito, a causa di una certa insoddisfazione da parte dell'USAF di dover trattare con un unico fornitore in condizioni di monopolio, almeno per i motori dell'F-16; da qui la parziale vittoria della General Electric con l'F110 acquisito come alternativa anno dopo anno in percentuale leggermente superiore al concorrente.

© Riproduzione riservata

A sinistra: anche il motore del futuro caccia di 6ª Generazione per il FCAS franco-tedesco-spagnolo, al momento denominato NEFE (Next European Fighter Engine), sarà del tipo a ciclo variabile. È previsto inoltre che venga dotato di ugello con spinta vettoriale. La Safran ne dirigerà lo sviluppo insieme alla MTU tedesca e alla IPT spagnola. A destra: il Giappone ha da tempo iniziato lo studio di un caccia ottimizzato per la difesa aerea a lungo raggio. Oltre agli studi dell'aereo per il quale è stato realizzato un dimostratore, il Mitsubishi X-2 SHINSHIN, si sta procedendo anche per la parte propulsiva. Per tale progetto la IHI (Ishikawajima-Harima Heavy Industries) ha realizzato il motore sperimentale XF-9-1. Tale motore ha l'architettura di un doppio flusso classico ma introduce elementi che, tecnologicamente e per prestazioni, lo mettono allo stesso livello dei 6ª Generazione. Il motore, già ampiamente sperimentato al banco, ha i 2 alberi, di bassa e alta pressione, con compressore rispettivamente con 3 e 6 stadi, controrotanti al fine di ridurre la lunghezza del motore eliminando gli elementi statorici, risparmiando in peso ed eliminando le relative perdite. I materiali utilizzati per le parti calde hanno permesso di raggiungere temperature d'ingresso nella turbina di alta pressione di 1.800 °C. Notevoli infine gli obiettivi che ci si è posti per la spinta, non meno di 147 kN (15.000 kg) e 108 kN (11.000 kg), rispettivamente con e senza postcombustione. Parametri, è stato confermato, che sono stati già raggiunti nelle prove al banco. Tra i requisiti di progetto vi è la compattezza: dimensionalmente il motore è lungo circa 4,8 m di lunghezza e la presa d'aria del compressore ha diametro di 1 m, valori decisamente ridotti considerata la classe di spinta del motore.



Già da anni lo Hezbollah esercita di fatto il suo controllo su tutto il territorio a sud del fiume Litani, dov'è schierato il contingente dell'UNIFIL.

Michael Mason

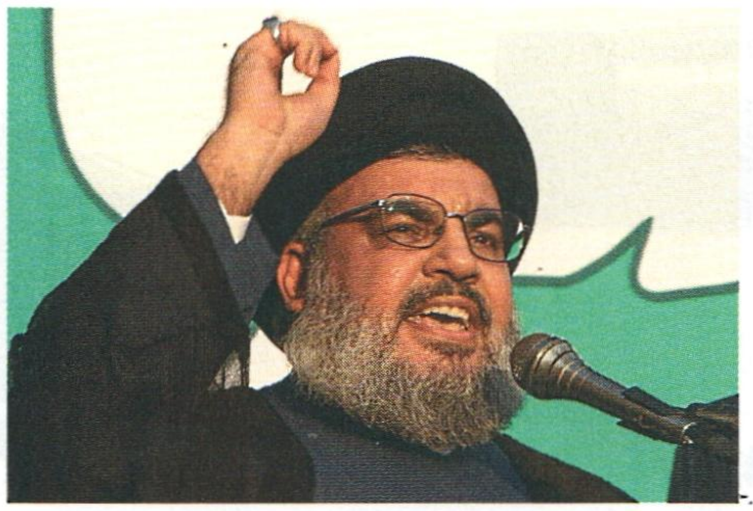
Hezbollah: come è cambiato dal 2006

Dalla seconda guerra del Libano, nell'estate 2006, al conflitto in Siria, il ramo militare dello Hezbollah, noto come Resistenza islamica (al-Muqāwama al-Islāmiyya), è cambiato radicalmente, posizionandosi oggi a metà strada tra forza paramilitare o di guerriglia ed esercito convenzionale.

Fino alla primavera del 2006 lo Hezbollah, o Partito di Dio, era militarmente presente nella regione meridionale del Libano, dove teneva presidi e si muoveva apertamente, allestendo posti di blocco, conducendo attività di pattugliamento e di controllo del territorio, organizzando grandi raduni, campagne promozionali, comizi e così via. A spiegare tale ostentata e capillare presenza era anche l'assenza delle Forze Armate Libanesi (FAL) a sud del fiume Litani. I miliziani dello Hezbollah si muovevano e agivano quindi nell'ambito di una strategia prettamente difensiva-propagandistica, sostituendosi allo Stato e alle forze regolari, impegnandosi ufficialmente nella difesa della parte meridionale del Paese contro una qualsiasi invasione o attacco israeliano.

Il fenomeno della formazione di milizie paramilitari in seno ai partiti politici omogenei su base confessionale, ovvero quello che potremmo definire militarizzazione delle comunità confessionali, non è stato un'esclusiva dello Hezbollah in quanto era già presente in ciascuno degli schieramenti durante la guerra civile libanese (aprile 1975 - ottobre 1990): partiti cristiani, drusi, sunniti e sciiti. Ricordiamo che lo smantellamento delle ali militari di quelle formazioni politiche fu del resto uno dei punti più complessi da definire durante le trattative per la conclusione degli accordi di Ta'if dell'ottobre 1989, che posero fine alla guerra civile. Smantellamento che è ancora oggi uno dei temi maggiormente incidenti nella vita politica del Paese, soprattutto dopo la decisione della leadership dello Hezbollah di partecipare direttamente al conflitto siriano con massicci aiuti militari in termini di uomini e mezzi in supporto del Governo di Damasco.

Nato a Bourj Hammoud, Libano, il 31 agosto 1960, Hassan Nasrallah è Segretario Generale dello Hezbollah dal 16 febbraio 1992.



Dopo gli accordi di Ta'if, escludendo alcuni gruppi armati palestinesi insediati nei campi profughi e l'Esercito del Libano del Sud, alleato di Israele, sciolto nel 2000, l'unico partito che rifiutò di smantellare la propria milizia e di riconsegnare le armi allo Stato libanese fu proprio lo Hezbollah.

Fondato, de facto, durante la prima guerra del Libano (giugno-settembre 1982) come forza paramilitare di opposizione all'invasione israeliana (Operazione PACE IN GALILEA o Mivtsa Shalom HaGalil) e all'occupazione della parte meridionale del Paese, durata poi fino al maggio 2000, lo Hezbollah ha saputo creare in seguito a questi eventi lo spazio in cui ha potuto costruire, con l'aiuto di agenti iraniani, un'entità unitaria da un amalgama eterogeneo di milizie e gruppi sciiti. Persino l'ex Primo Ministro israeliano Ehud Barak ha ammesso che quando le forze di Tsahal sono entrate in Libano il 6 giugno 1982 non c'era lo Hezbollah: " È stata la nostra presenza che lo ha creato". L'Iran si è servito di quest'occasione per inviare i primi uomini della Forza Al-Qods nella valle della Bekaa, che all'inizio si dedicarono essenzialmente alla costituzione di piattaforme socio-assistenziali per aiutare la popolazione in difficoltà e per diffondere la propaganda di resistenza islamica. Il rifiuto dello Hezbollah di disarmare le proprie milizie è stato poi reiterato anche dopo l'approvazione di diverse Risoluzioni ONU, quali le 1559 e 2006, concernenti la situazione politica interna del Libano, sia dopo la fine della guerra civile che dopo il conflitto del 2006 con Israele, detto anche seconda guerra del Libano (12 luglio - 14 agosto 2006). Fu proprio in seguito a quest'ultimo conflitto che Hassan Nasrallah, il Segretario Generale del Partito di Dio, chiamato anche Sayyed (letteralmente Signore), riaffermò che la milizia armata del movimento non sarebbe stata smantellata perché, di fatto, non era una formazione paramilitare destinata a difendere il partito da altre milizie ma una "forza di resistenza" volta a concorrere alla difesa dello Stato libanese nel suo complesso contro il vecchio nemico-aggressore israeliano, reiterando così le motivazioni originali alla base della creazione dello Hezbollah. Fino allo scoppio della guerra in Siria, nel marzo 2011, l'obiettivo della difesa nazionale contro Israele era stato motivato sul piano giuridico dalla complessa questione relativa alle fattorie di Shebaa, piccola porzione di territorio sulle alture del Golan sotto controllo israeliano, da quando Tsahal le occupò alla fine della Guerra dei Sei Giorni nel 1967, nonché dalla necessità di entrare in possesso delle mappe dei settori minati dagli israeliani alla fine dell'occupazione militare del Libano meridionale, durante la quale gli scontri tra i protagonisti avvenivano soprattutto tramite imboscate e azioni di guerriglia.

Dopo il ritiro delle truppe israeliane nel maggio del 2000 dal Libano meridionale l'escalation

bellica tra i 2 antagonisti ha condotto poi alla guerra del luglio-agosto 2006. In quell'occasione Tsahal bombardò intensamente il Libano meridionale, la valle della Bekaa, in particolare il distretto di Marjeyoun, governatorato di Nabatieh, e i quartieri di Beirut abitati dalla comunità sciita e quindi bastioni dello Hezbollah. Tuttavia gli attacchi israeliani colpirono pesantemente anche la rete viaria e le infrastrutture dell'intero Paese. Finita la Guerra, alla quale fece seguito l'attivazione della missione ONU UNIFIL II (più volte a guida italiana), nell'agosto 2008 i partiti politici libanesi erano stati protagonisti di un lungo dibattito, dopo che il Governo, allora guidato da Fouad Siniora, Primo Ministro e leader del partito sunnita Movimento Futuro, aveva rilasciato un comunicato in cui dichiarava che non solo le FAL ma anche "la resistenza nazionale" aveva "il diritto di liberare dall'occupazione israeliana le fattorie di Shebaa, le colline di Kafar Shuba e la porzione rivendicata dal Libano del villaggio di Ghajar", nonché di difendere il Paese usando "qualsiasi mezzo legale". In precedenza, da dicembre 2005 a febbraio 2006, lo Hezbollah aveva boicottato i Consigli dei Ministri e le attività del Governo per protesta contro le precedenti affermazioni dello stesso Fouad Siniora, secondo il quale il partito di Hassan Nasrallah doveva essere qualificato come "milizia armata" e non "movimento di resistenza nazionale". In quanto tale avrebbe quindi dovuto rispettare la Risoluzione 1559 dell'ONU, approvata nel settembre 2004, che imponeva lo smantellamento di tutte le milizie armate. Fu solo dopo la riaffermazione di Fouad Siniora del ruolo di "movimento di resistenza nazionale" del Partito di Dio che i Ministri appartenenti alle 2 formazioni sciite, Hezbollah e Amal, ritornarono a partecipare alle riunioni del Governo (fondato nel 1974, il movimento Amal, o speranza in arabo, è l'acronimo di Afwāj al-Muqāwama al-Lubnāniyya o Distaccamenti della resistenza libanese). Questo fa sì che lo Hezbollah non venga considerato tutt'oggi in Libano organizzazione terrorista in quanto si può avvalere del principio di legittimità-legalità (diritto alla resistenza), riconosciuto dai successivi governi libanesi. Di fatto la bandiera, stemmi e altri loghi dello Hezbollah portano nel basso la scritta "al-Muqāwama al-Islāmiyya fi Lubnān", ovvero la Resistenza Islamica in Libano. Come noto, la stragrande maggioranza dei Paesi della comunità internazionale vedono le cose in maniera differente, tanto da aver inserito lo Hezbollah nella lista delle organizzazioni terroristiche, anche se limitatamente per alcuni all'ala militare del movimento, considerata distinta da quella politica. Per lo Hezbollah, tuttavia, l'una e l'altra non è differenziata, come ha ripetuto recentemente Naim Qassem, Vicesegretario Generale del Partito di Dio, dichiarando pubblicamente che "in Libano c'è un solo Hezbollah, chiamato Hezbollah: non abbiamo un'ala militare e un'ala politica", sottolineando in quell'occasione "l'impegno del Partito per

L'impegno dello Hezbollah nel conflitto siriano ha cambiato il suo status, trasformandolo da milizia paramilitare in attore regionale imprescindibile.

difendere la sovranità del Libano dagli attacchi e dalle violazioni israeliane".
Detto ciò dal 2011 Hassan Nasrallah ha minacciato più volte Israele di invadere la Galilea in caso di una nuova operazione militare di Tsahal nel Libano meridionale. Una minaccia reiterata recentemente, nel maggio 2022, in occasione del sesto anniversario della morte di Mustafa Badreddine, uno dei massimi esponenti dello Hezbollah, responsabile delle operazioni militari in Siria, ucciso nei pressi dell'aeroporto di Damasco il 13 maggio 2016, in circostanze non del tutto chiare. Da oltre un decennio i discorsi, le interviste o le dichiarazioni più importanti del leader sciita libanese includono sempre questa stessa minaccia, che si inserisce nell'ambito di una strategia che alcuni definiscono di "deterrenza", la quale è presa molto sul serio dagli Israeliani. Nel gennaio 2019, l'allora Capo di Stato Maggiore (CSM) di Tsahal, il Generale Gadi Eizenkot, aveva affermato che, secondo i servizi di intelligence israeliani, lo Hezbollah aveva elaborato e preparato nei minimi dettagli un piano per compiere attacchi a sorpresa contro lo Stato ebraico. Un mese prima le forze di sicurezza israeliane avevano scoperto l'esistenza di una rete di gallerie transfrontaliere, meticolosamente scavate, allestiste e rinforzate nel corso degli anni precedenti. Questa scoperta è avvenuta nell'ambito dell'Operazione SCUDO DEL NORD (Mivtza Magen Tzfon), lanciata il 4 dicembre 2018 e coordinata direttamente dal Generale Gadi Eizenkot, poco prima che cedesse il posto di CSM al Generale Aviv Kokhavi il 15 gennaio 2019 (quest'ultimo deve essere sostituito il prossimo 15 gennaio dal Generale Herzi Halevi). Affidata all'Handassa Kravit, il Corpo del genio israeliano, e alla sua unità d'élite nota come Yahalom (diamante), questa operazione ha permesso di localizzare e distruggere una mezza dozzina di gallerie destinate all'infiltrazione di commando in territorio israeliano, sia per compiere rapimenti e/o uccisioni di militari e/o civili, sia per impossessarsi di quote di territorio in caso di ostilità, secondo quanto dichiarato dal Tenente Colonnello Jonathan Conricus, portavoce di Tsahal. L'ingresso dell'ultimo di questi 6 tunnel era situato nel villaggio libanese di Ramyeh, a circa 800 m dal territorio israeliano. Si trattava, stando a un comunicato di Tsahal, del tunnel

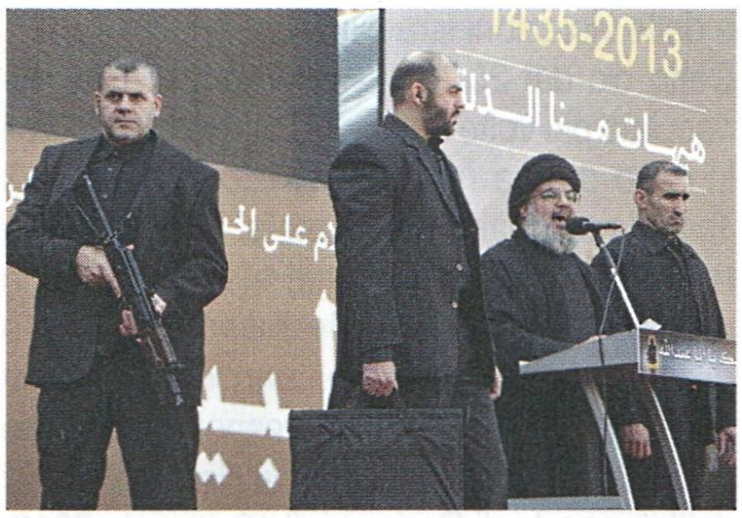
Secondo varie fonti, l'ala militare dello Hezbollah disporrebbe a oggi di 25.000-30.000 combattenti, ai quali si aggiungono 35.000-45.000 riservisti.

Militari israeliani sventolano una bandiera dello Hezbollah catturata dopo i combattimenti intorno al villaggio di Maroun al-Ras, nel Libano meridionale, il 27 luglio 2006.

più profondo (era stato scavato a 55 m), più lungo, più sofisticato e completo di tutti quelli scoperti e distrutti dai militari israeliani durante l'Operazione SCUDO DEL NORD.

Deterrenza e equilibrio del terrore

Già negli anni '90, lo Hezbollah aveva iniziato ad accumulare clandestinamente arsenali di razzi capaci di colpire il territorio israeliano. Dopo il ritiro completo di Tsahal dal Libano meridionale nel maggio 2000, il Partito di Dio ha avuto tutto il tempo per migliorarne le prestazioni in termini di gittata e precisione, nonché di incrementarne il numero. La guerra dell'estate 2006 ha confermato l'efficacia di questa opzione in quanto gli Israeliani non sono mai stati in grado di fermare o ridurre il volume dei razzi sparati dal Libano contro lo Stato ebraico: una media di 130 ordigni colpivano ogni giorno il territorio israeliano,



Hassan Nashrallah durante un comizio a Beirut-Ovest, circondato da operatori dell'Amn al-Hizb, il servizio di sicurezza dello Hezbollah e dei suoi leader.

questo fino al 33° giorno del conflitto.
Mantenere tale capacità è diventata in qualche modo il pilastro centrale del paradigma militare dello Hezbollah. Dopo il 2006 il Partito di Dio, con l'aiuto di Teheran, ha continuato infatti ad investire nelle sue capacità balistiche, lavorando sia sul numero che sulla gittata e precisione degli ordigni. Le stime israeliane in termini numerici vengono regolarmente rivalutate: 40.000 nel 2008 secondo Ehud Barak, 80.000 nel 2009 secondo Shimon Peres, 100.000 nel 2014 secondo Moshe Yaalon, 120.000 nel 2018 secondo Avigdor Lieberman. Stando sempre a fonti israeliane l'arsenale dello Hezbollah sarebbe costituito oggi da oltre 130.000 ordigni tra razzi (NA-ZE'AT 6/10, FAJR 5, KHAIBAR1, ZELZAL1/2, ecc.) e missili (SCUD e FATEH 110). La combinazione del loro numero e la loro crescente precisione e gittata preoccupano non poco i militari israeliani, consapevoli che le dimensioni dello Stato ebraico non offrono sufficiente profondità strategica. Ordigni di precisione, razzi e/o missili, utilizzati in gran numero, sarebbero in grado di saturare le difese israeliane e di raggiungere siti sensibili distanti dal confine libanese (centrali elettriche, impianti industriali, aeroporti ed altre infrastrutture). Lo sviluppo di una simile capacità, che consente allo Hezbollah - e all'Iran - di creare una sorta di equilibrio con Israele in termine di deterrenza, può essere considerato come un assetto strategico in quanto minaccia diretta all'attività economica dello Stato ebraico. Ed è proprio per questo che Hassan Nasrallah fa regolarmente riferimento a questa stessa minaccia nei suoi discorsi e dichiarazioni, stabilendo cosi un "equilibrio del terrore" con il suo avversario.
In Libano il movimento radicale sciita, o più precisamente il suo braccio militare, che è posto sotto il controllo della Shura o Consiglio supremo, costituito da 7 membri, tramite il Consiglio militare o Consiglio centrale della Jihad, è passato quindi da una strategia globalmente difensiva, con una presenza tangibile e visibile, ad una postura più occulta, velata e aggressiva. Contemporaneamente, dalle lezioni apprese durante la guerra del 2006, lo Hezbollah ha saputo integrare alla sua strategia l'arte della dissimulazione o camuffamento nascondendo ulteriormente le sue installazioni più sensibili, quali i siti di lancio appunto, che sono spesso situati all'interno o vicino ad aree popolate, quindi più difficilmente individuabili e problematiche da colpire; una scelta che costituisce un vincolo importante per Tsahal in caso di una nuova guerra (anche l'impiego di sistemi d'arma ad alta precisione non potrebbe evitare del tutto rischi di effetti collaterali nei confronti delle popolazioni civili). Tanto più che lo Hezbollah ha migliorato sensibilmente le sue infrastrutture militari in molte aree meridionali del Paese in modo da poter condurre operazioni difensive più articolate, che risulterebbero ancora più costose per Tsahal in termini umani e materiali rispetto all'invasione del 2006 (circa 120 morti e oltre un migliaio di feriti, più una sessantina di MBT MERKAVA distrutti o danneggiati). Sono state sensibilmente ampliate infatti le reti di comunicazione, allestite numerose gallerie sotterranee e depositi di armi, munizioni ed altri equipaggiamenti, costruiti

Vaste aree a sud del fiume Litani sfuggono alla sorveglianza dei militari dell'UNIFIL, che regolarmente segnalano restrizioni alla libera circolazione.

tunnel per facilitare l'infiltrazione di commando al ridosso delle linee nemiche in caso di rottura del fronte in modo da poter svolgere operazioni di guerriglia se Tsahal dovesse entrare di nuovo in Libano. In sostanza lo Hezbollah si è sforzato di diversificare ed espandere le sue strutture, infrastrutture e posizioni al fine di ridurne l'esposizione agli attacchi israeliani (stratificazione del sistema difensivo). Inoltre alcuni dei siti di lancio sono stati spostati più a nord considerato anche la maggior gittata delle nuove armi di cui dispone oggi il movimento. Questa manovra di ridistribuzione delle forze obbligherebbe Tsahal non solo a penetrare più in profondità in territorio libanese ma anche, di fronte ad infrastrutture e siti più numerosi e dispersi sul territorio, a dover ricorrere a una lunga campagna aerea dai risultati incerti.

Già da anni lo Hezbollah si adopera con successo a "santuarizzare" il Libano meridionale in modo da rendere gli spazzi favorevoli alle sue attività e di difficile accesso per i suoi avversari, anche per i comuni cittadini, dimostrandosi molto creativo nei suoi metodi di azione. Politicamente agisce su vari fronti (conquista dei comuni, strategia di alleanze a livello locale, ecc.); socialmente con azioni economiche e di assistenza alle popolazioni (enti di beneficenza, acquisizione di terreni, costruzione di strade, ospedali, scuole ed asili nido, ecc.), un sistema chiamato da coloro che lo hanno concepito "hâla islâmiyya", ovvero sfera islamica. Si tratta sostanzialmente di una strategia multistrato, che contribuisce alla costruzione di un sentimento di appartenenza a uno spazio governato da un'autorità specifica, laddove lo Stato è assente da anni, creando un ecosistema in cui è molto difficile distinguere le attività militari-paramilitari da quelle a sfondo socioeconomico. Vaste aree sfuggono così alla sorveglianza dei militari dell'UNIFIL II, che regolarmente segnalano restrizioni alla libera circolazione. Per molti osservatori questi incidenti fanno parte di un meticoloso piano che lo Hezbollah sta eseguendo per limitare l'azione del contingente ONU.

Questa strategia della "santuarizzazione" viene applicata anche allo spazio digitale e a quello dell'informazione e propaganda, nell'ambito dei quali lo Hezbollah agisce e interviene attraverso molti vettori (televisione, radio, giornali, social network, cyber attività, ecc.) per conquistare "i cuori e le menti" alla sua causa e screditare qualsiasi iniziativa mirante ad un compromesso con Israele. Negli anni lo Hezbollah ha sviluppato anche procedure e protocolli di sicurezza molto severi per contrastare le infiltrazioni e le operazioni clandestine dei servizi israeliani, noti per essere altrettanto aggressivi quanto originali e fantasiosi, come hanno dimostrato quelle realizzate, spesso con successo, nella Striscia di Gaza ai danni dei movimenti Hamas e Jihad Islamica Palestinese.

Con la guerra in Siria lo Hezbollah ha cercato di insediarsi nel Golan ma senza riuscire a santuarizzarne lo spazio in quanto l'ambiente

Lo Hezbollah è entrato direttamente nel conflitto siriano nell'estate 2012, anche se Hassan Nasrallah ha riconosciuto ufficialmente tale impegno solo il 30 aprile 2013.

non era permissivo come lo è quello del Libano meridionale, a causa della presenza militari siriani e russi, ma anche delle contromisure e degli attacchi israeliani. Tuttavia, dall'estate 2018 lo Hezbollah ha comunque incrementato la sua presenza nell'area ed è riuscito a espandere la sua libertà d'azione. Da quella data i gruppi di opposizione al regime di Damasco sono stati cacciati dal Golan e i militari siriani hanno ripreso il controllo delle aree lungo la linea di demarcazione. Il nuovo equilibrio di forze ha consentito quindi allo Hezbollah di raggiungere il suo obiettivo, ovvero collegare il teatro siriano a quello libanese. A questo proposito ricordiamo che la questione della sovranità sul Golan è tornata al centro della politica internazionale il 25 marzo 2019 con la decisione dell'allora Presidente degli Stati Uniti, Donald Trump, di riconoscere da parte statunitense la sovranità israeliana sulle alture del Golan, innescando la ferma reazione contraria del Governo libanese - e ovviamente dello Hezbollah - le cui proteste sono ad oggi rimaste pressoché circoscritte al piano diplomatico e non hanno modificato il complesso status quo sul confine meridionale.

La svolta siriana

Ufficialmente lo Hezbollah è entrato direttamente nel conflitto siriano nell'estate 2012, combattendo dapprima sul confine, in contiguità con la valle della Bekaa, impegnandosi da Baalbek a Aarsal contro gruppi salafiti-jihadisti, quale lo Stato islamico o Daesh, fino all'estate 2017, estendendo poi la presenza dei suoi combattenti sulla quasi totalità del territorio siriano, dal distretto di al-Qusayr, al territorio

Durante la guerra dell'estate 2006, Tsahal non è stata in grado di fermare o ridurre il volume dei razzi e missili sparati dal Libano contro lo Stato ebraico.

Già negli anni '90, lo Hezbollah aveva iniziato ad accumulare clandestinamente un arsenale di razzi in grado di colpire il territorio israeliano.

intorno ai quartieri sud di Damasco, ufficialmente per proteggere il santuario di Sayida Zeinab, e partecipando attivamente anche al lungo assedio di Aleppo e alle operazioni nella provincia orientale di Deir ez-Zor. Sebbene la storiografia del Partito di Dio ricorderà probabilmente il discorso del 30 aprile 2013, durante il quale Hassan Nasrallah ha riconosciuto, per la prima volta, la presenza dello Hezbollah in territorio siriano, nonché quello del 25 maggio successivo quando ha giustificato l'intervento in Siria come una premessa fondamentale per la difesa del movimento della resistenza islamica (al-Muqāwama al-Islāmiyya) dall'influenza di Israele e delle potenze occidentali, resta il fatto che il suo strumento di sicurezza è stato messo a disposizione del regime di Damasco sin dalle ben note proteste popolari di metà marzo 2011, avvenute nella città di Daraa, nel sud-ovest del Paese, prossima alle frontiere con Giordania, Libano e Israele, dove si fa comunemente iniziare il conflitto siriano.

La partecipazione dello Hezbollah al conflitto siriano è stata molto costosa in termini umani con quasi 2.000 morti.

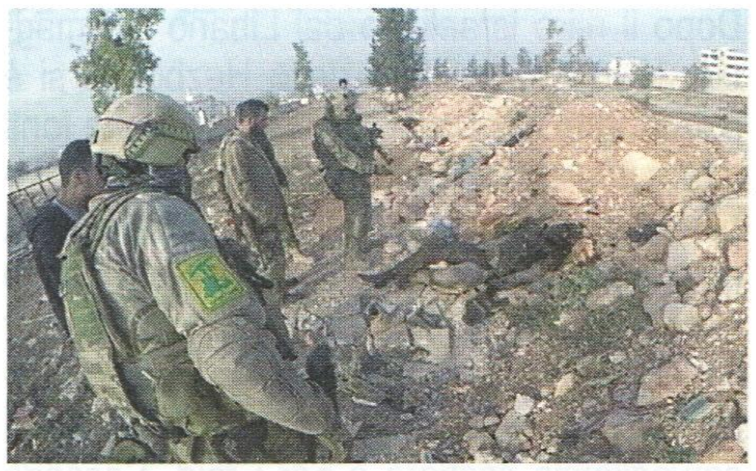
Nella primavera del 2011, quando il Sayyed ha affermato pubblicamente il suo sostegno a Bashar al-Assad, il Jihaz Al-Amn wa Al-Irtibat, il servizio di intelligence e collegamento dello Hezbollah, aveva già inviato diverse cellule dei suoi agenti in Siria, con l'approvazione del regime di Damasco. Questa decisione, presa congiuntamente dalla dirigenza dello Hezbollah e da Teheran, è stata poi presentata al regime siriano come supporto operativo essenzialmente tecnico. Tuttavia, se tale assistenza faceva realmente parte delle loro prerogative queste stesse cellule avevano anche il compito di mappare lo stato della minaccia alla sicurezza indotta dall'insurrezione in corso, nonché di riferire sulla reale capacità del regime siriano di gestire la crisi, ancora tutta da valutare. In altre parole, produrre rapporti alternativi a quelli dei vari servizi di intelligence e di sicurezza siriani, che le autorità iraniane considerano poco inattendibili. Infatti, poco prima del marzo 2011, quando i regimi di Ben Ali e Mubarak furono spazzati via dai movimenti popolari, Bashar el-Assad aveva assicurato pubblicamente che una rivoluzione di questo tipo era "altamente improbabile" in Siria, suscitando la diffidenza degli Iraniani. Per Teheran un rovesciamento del regime rappresentava infatti uno scenario inaccettabile in quanto, dall'inizio degli anni '80, l'alleanza strategica con Damasco era - come lo è tutt'oggi - uno degli strumenti essenziali della propria politica estera nella regione: in caso di caduta di Assad, le strutture di approvvigionamento logistico dello Hezbollah ne risentirebbero, indebolendo di fatto una grande leva di Teheran contro lo Stato ebraico e, più in generale, il cosiddetto "asse della resistenza", Iran, Siria, Hezbollah e Hamas.

Nell'estate del 2012, con la caduta di Aleppo, i timori iraniani riguardo la capacità del Governo siriano di preservare la propria integrità territoriale si accentuarono. Mentre l'opposizione armata registrava successi operativi e sembrava guadagnare in efficacia sul campo, la missione consultiva dello Hezbollah stava gradualmente evolvendo verso una missione di tipo militare. Nel luglio 2012 cellule dell'Unità 910 dello Hezbollah, ramo del braccio militare incaricato delle operazioni clandestine all'estero, furono segnalate a Homs, Rastan e intorno a Damasco. Da quella data, oltre alle sue attività di intelligence e alla protezione dei luoghi santi dello sciismo, lo Hezbollah iniziò a fornire supporto diretto alle Forze Armate siriane, addestrando simultaneamente le sue truppe alla contro-guerriglia, senza tuttavia essere ancora in grado di invertire l'equilibrio delle forze. A pagarne il prezzo furono anche gli Iraniani con l'uccisione, il 12 febbraio 2013, del Generale Hassan Shateri, uno dei responsabili del Corpo dei Guardiani della Rivoluzione Islamica (IRGC in inglese) e Presidente della Delegazione di ricostruzione iraniana in Libano, che portò l'allora comandante della Forza Al-Qods, il Generale Qasem Soleimani, a recarsi a Damasco per supervisionare personalmente le operazioni sul campo, confermando cosi l'incapacità delle forze governative a fronteggiare la crescente militarizzazione della ribellione. Addestrate al combattimento convenzionale, quindi non preparate alla condotta di operazioni di antiguerriglia o COIN, poco o male equipaggiate, le forze governative erano anche

Lo Hezbollah ha saputo creare nel Libano meridionale un ecosistema in cui è molto difficile distinguere le attività paramilitari da quelle a sfondo socioeconomico.

numericamente ridotte in seguito a numerose diserzioni e perdite in combattimento.
È in questo contesto e per far fronte al graduale e sempre più numeroso afflusso di volontari stranieri - i famosi foreign fighters - venuti dare man forte alla ribellione islamista, che l'Iran decise di fare ricorso a forze aggiuntive, per lo più libanesi (Hezbollah) e irachene (Brigata Abu Fadil Al-Abbas e Kataeb Hezbollah), un modo per Teheran per non dispiegare massicciamente le proprie truppe dell'IRGC, per risparmiare sui costi logistici e per negare qualsiasi coinvolgimento diretto nel conflitto siriano. Sul campo il potenziamento delle forze di supporto al regime è stato assicurato in primis dallo Hezbollah. Con l'esperienza accumulata in passato, nonché per via della conoscenza delle realtà operative siriane grazie al lavoro svolto a monte dai suoi servizi di intelligence e dall'Unità 910, lo Hezbollah ha potuto mettere in campo e schierare un cospicuo numero di combattenti, rapidamente proiettabili vista la contiguità tra Libano e Siria. Inoltre, di lingua araba, i miliziani sciiti libanesi sono stati subito operativi sia per consigliare che inquadrare i reparti governativi di Al-Jaysh al-Arabi al-Suri, l'Esercito Arabo Siriano (EAS).
Nel maggio-giugno 2013 il coinvolgimento dei combattenti dello Hezbollah nel conflitto siriano prese una svolta importante con la battaglia strategica di Al-Qussayr, governatorato di Homs. Operando in completa autonomia e impegnando contemporaneamente quasi 2.000 combattenti, lo Hezbollah riuscì a combinare e coordinare l'impiego di unità di fanteria, reparti corazzati-meccanizzati e forze per operazioni speciali (wahdat al-khassah). La città di Al-Qusayr, allora in mano all'Esercito Siriano Libero (ESL) e agli islamisti di al-Nusra (Jabhat al-Nusra li-Ahl as-Sham per Fronte di soccorso al popolo di Siria), fu conquistata in meno di 3 settimane e permise il riprestino del flusso logistico dello Hezbollah tra Homs e il confine libanese. Schierate nelle retrovie con funzione di appoggio di fuoco, i governativi dell'EAS non penetrarono neanche nella città, che passò direttamente sotto il controllo dei combattenti sciiti. Da quella data lo Hezbollah, sebbene concentrato nella parte occidentale della Siria per proteggere le sue linee di rifornimento, è stato utilizzato in prima linea in tutte le principali offensive, in particolare durante la battaglia del Qalamun (novembre 2013 - aprile 2014), che non solo ha testimoniato la capacità di resistenza del regime di Damasco, ma che portato anche alla rottura del fronte ribelle Daesh-al Nusra, i combattimenti dell'aeroporto di Kweires (novembre 2015), assediato da Daesh da circa 2 anni, la battaglia di Aleppo, conclusasi nel dicembre 2016, l'offensiva di Latakia (ottobre 2014 - marzo 2016), la seconda battaglia di Palmira (marzo 2016), l'offensiva di Hama (marzo-aprile 2017) e l'ultima fase della battaglia di Daraa (luglio 2018), tanto per menzionare alcune delle più significative.
Anche in Libano settentrionale, lungo il confine con la Siria, i combattenti dello Hezbollah,

L'Operazione SCUDO DEL NORD del dicembre 2018 - gennaio 2019 ha permesso di localizzare e distruggere 6 gallerie destinate all'infiltrazione di commando in territorio israeliano.



Più di una volta in Siria gli Spetsnaz russi hanno operato in seno a reparti dello Hezbollah in azioni di combattimento.

insieme ai militari dell'EAS e delle FAL, sono stati impegnati più volte per prevenire nuove infiltrazioni jihadiste. Non tutti ricorderanno l'operazione lanciata il 21 luglio 2017 nella regione di Aarsal, per riprendere le aree montuose situate a nord-est del Paese, controllate allora dai jihadisti. In quell'occasione le FAL non intervennero direttamente limitandosi a fornire il supporto d'artiglieria. Il 24 luglio lo Hezbollah si impadronì della valle del Wadi al-Khayl, in mano a Hayat Tahrir al-Sham, l'Organizzazione per la liberazione del Levante, nata nel gennaio dello stesso anno dalla fusione di vari gruppi jihadisti, compresa una fazione del Fronte al-Nusra. Il 27 luglio lo Hezbollah firmò una tregua con Hayat Tahrir al-Sham, che prevedeva l'evacuazione degli ultimi combattenti del gruppo salafista-jihadista, da 200 a 300 uomini, insieme ai membri delle loro famiglie (durante i combattimenti Hayat Tahrir al-Sham ha registrato la perdita di oltre un centinaio di uomini, contro 25 per lo Hezbollah). Poche settimane dopo, il 19 agosto, fu lanciata dalle FAL l'Operazione FAJR AL-JUROUD, coinvolgendo nei settori di Qaa e Ras Baalbek, nel nord della valle della Bekaa, anche reparti dell'EAS e combattenti dello Hezbollah. Meno di 10 giorni dopo, il 28 agosto, caddero le ultime sacche di resistenza di Daesh e Hayat Tahrir al-Sham, i cui combattenti si ritirarono dal Libano. È stato dopo questa operazione combinata che il Governo

Durante le operazioni in Siria lo Hezbollah ha utilizzato nuovi equipaggiamenti per il supporto di fuoco e la mobilità.

Lo Hezbollah può contare oggi su una nuova generazione di combattenti, che si sono fatti le ossa in Siria affrontando avversari particolarmente agguerriti e motivati. A destra: l'organizzazione giovanile paramilitare Kashafat al-Imam al-Mahdi, affiliata alla Lebanese Scouting Federation, costituisce il bacino di reclutamento principale dello Hezbollah.

libanese ha riacquistato il pieno controllo del suo territorio per la prima volta dopo 6 lunghi anni.

Nuove capacità operative

Dal 2013, nel contesto della guerra civile siriana, l'ala militare dello Hezbollah ha conosciuto una profonda ristrutturazione. Oggi, in termini organici, strutturali e di capacità operativa, non è paragonabile alla forza, allora ben più ridotta, che tenne comunque testa a Tsahal nell'estate del 2006. A livello di organico si sta avvicinando a un esercito convenzionale, con una forza operativa costituita, secondo le fonti disponibili, da 25.000 a oltre 30.000 combattenti (era stimata in meno di 7.000 nel 2011), ai quali si agigungono 35.000-45.000 riservisti. Durante un discorso tenutosi a Beirut-Ovest il 18 ottobre 2021, Hassan Nasrallah ha affermato pubblicamente che lo Hezbollah può contare su una forza di 100.000 combattenti addestrati. Comunque sia, aldilà delle dichiarazione del Sayyed, l'organico complessivo dell'ala militare dello Hezbollah è superiore a quello delle FAL. Quanto alla sua struttura di comando, poche informazioni sono disponibili. Dopo il ritiro israeliano dal Libano nel maggio 2000 l'ala militare dello Hezbollah si è ristrutturata in comandi territoriali. Molte fonti affermano che vi sono ancora 3 comandi: Libano meridionale, valle della Bekaa e area meridionale di Beirut, mentre altre menzionano anche l'esistenza di un piccolo comando per il Mediterraneo, con tanto di incursori subacquei, missili antinave e piccoli natanti per la sorveglianza costiera e per i raid. Secondo fonti israeliane sarebbe stato attivato perfino un comando detto orientale per le operazioni in Siria. Detto ciò la maggior parte dei campi di addestramento e delle infrastrutture logistiche, che si trovano sempre nella valle della Bekaa, sarebbero posti sotto il controllo di un sotto-comando, identificato come Unità Haidar. A nord del fiume Litani, le alture di Nabatieh, che ospiterebbero siti per i razzi e/o missili a lungo raggio, fanno capo direttamente al comando centrale di Beirut, che ha mantenuto la propria sede a Dahieh Janoubyé (periferia sud), parte del distretto di Baabda. A sud del Litani, vicino al confine israeliano, sono schierati i razzi a corto raggio, assegnati ad un sotto-commando (Unità Nasr?). Per garantire un reclutamento, a flusso continuo se necessario, lo Hezbollah ha anche ridotto l'età di arruolamento a 16 anni in modo tale da poter attingere alla propria estesa e capillare organizzazione giovanile paramilitare, nota come Kashafat al-Imam al-Mahdi, o Scout del Mahdi (è parte della Libanese Scouting Federation), che raggrupperebbe oltre 42.000 iscritti di età compresa tra 8 e 16 anni, suddivisi in oltre 500 gruppi locali. Una volta designate, le nuove reclute vengono addestrate per un periodo compreso tra 60 e 90 giorni per i combattenti di base, quindi proiettate in Siria, dove sarebbero presenti permanentemente tra 3.000 e 5.000 combattenti, anche se regolarmente sostituiti secondo il principio del back-to-back. Da notare che, a partire del 2013, l'impegno massiccio in Siria ha costretto lo Hezbollah ad accelerare il reclutamento, poi la formazione e quindi la proiezione in teatro di centinaia di uomini, esponendo l'insieme dalla sua struttura a rischi di infiltrazione. Comunque il reclutamento avviene sempre secondo protocolli di sicurezza molto rigidi e codificati, che richiedono, però, tempi lunghi. Questo compito è affidato al servizio di sicurezza e controspionaggio dello Hezbollah, che sarebbe diviso in Amn al-Muddad, sicurezza interna ed esterna, e Amn al-Hizb, sicurezza del partito e dei suoi leader.

Una volta tornati in Libano, i combattenti dei reparti operativi, nonché alcuni riservisti, dispongono di brevi permessi tra i tempi detti di "murabatas", ovvero il tempo obbligatorio che devono trascorrere nelle basi operative dello Hezbollah sul confine siriano e israeliano, e gli stage e corsi di specializzazione e/o qualificazione. In effetti il personale operativo deve tenersi aggiornato e familiarizzarsi con l'ampio spettro di equipaggiamenti oggi in servizio: nuovi sistemi optronici, droni da ricognizione, armamento termobarico, ecc., che si aggiungono ad un già cospicuo arsenale fornito principalmente dall'Iran: MBT tipo T-54/55 e T-72; IFV e VTT tipo BMP-1/2, BRT-50, M-113

I combattenti sciiti iracheni di Kataeb Hezbollah e Brigata Abu Fadil Al-Abbas hanno partecipato al conflitto siriano a fianco dello Hezbollah libanese.

e SAFIR; MLR e semoventi BM-21 GRAD, BM-27 URAGAN, RAAD 1/2; missili tattici FATEH 110 dotati di un nuovo sistema di guida; missili supersonici antinave YAKHONT (SS-N-26 STROBILE); misisli antinave C-701/C-802, sistemi antiaerei 9K34 STRELA 3 (SA-14 GREMLIN), 9K38 IGLA (SA-18 GROUSE), QW-1 VANGUARD/MISAGH1, ZSU-57-2 e PANTSIR S1 (SA-22 GREYHOUND); missili controcarro 9K111 FAGOT (AT-4 SPIGOT), 9113 KONKURS (AT-5 SPANDREL), 9K115-2 METIS-M (AT-13 SAXHORN2) e 9M133 KORNET (AT-14 SPRIGGAN); droni MOHAJER, ABABIL, KARRAR e YASIL, tanto per citare quelli più diffusi.

A livello tattico lo Hezbollah può contare oggi una nuova generazione di combattenti, che si è "fatta le ossa" in Siria affrontando avversari particolarmente agguerriti e motivati. Proiettata su tutto il territorio siriano, l'ala militare del Partito di Dio ha acquisito anche maggior polivalenza e duttilità, operando e combattendo in un'ampia varietà di ambienti, urbani, montuosi, desertici e perfino acquatici, come è accaduto nel 2014 con un assalto anfibio a Latakia per far poi movimento verso il proprio obiettivo e riprendere quindi la cittadina di Samra. Le sue forze sono oggi in grado di manovrare a livello di brigata, mentre nell'estate 2006 dovevano attenersi, considerata la loro struttura e capacità operativa, a posture prettamente difensive nei confronti di Tsahal. Con l'esperienza acquisita in Siria queste stesse forze possiedono oggi la capacità di impossessarsi, controllare e tenere porzioni di territori anche in un teatro operativo straniero, manovrando sul modello di forze convenzionali e utilizzando contemporaneamente tecniche di anti/contro-guerriglia. Oltre a un'esperienza nell'arte di assediare ed espugnare una città fortificata, come avvenuto nel 2015-2016 a Madaya, città montana del governatorato del Rif di Damasco, dove lo Hezbollah ha imposto un assedio di svariati mesi alla popolazione e ai jihadisti di Jabhat al-Nusra, la sua ala militare ha anche rafforzato le sue capacità in materia di operazioni speciali. Gli operatori di questa componente dedicata, che vengono formati ed addestrati con stage e corsi di specializzazione della durata complessiva di 8-12 mesi, sono incaricati di vari compiti: raccolta di informazioni sul campo, infiltrazioni in territorio nemico, azioni dirette, operazioni di recupero e soccorso in aree ostile (sono loro che avrebbero organizzato e portato a termine il salvataggio del copilota russo del Su-24 FENCER abbattuto da un F-16 turco il 24 novembre 2015), e scorta e protezione ravvicinata di alte personalità straniere con le quali lo Hezbollah intrattiene rapporti di amicizia e/o collaborazione. Gli operatori di questa componente per operazioni e compiti speciali sarebbero raggruppati in seno ad un'unità identificata con il nome di Brigata - o Divisione - Radwan, precedentemente chiamata Forze d'intervento. Ristrutturata in seguito al conflitto dell'estate 2006 dall'ex responsabile dell'ala militare dello Hezbollah, Imad Mughniyah, ucciso a Damasco il 12 settembre 2008 durante un'operazione attribuita al Mossad, questa unità porterebbe anche uno dei nomi di battaglia di quest'ultimo, che si faceva chiamare, tra l'altro, Hajj Radwan. Oltre all'Unità 910, che svolge operazioni all'estero, la Brigata - o Divisione - Radwan conta altre componenti, quali l'Unità 1800, che fornisce formazione e addestramento ai gruppi militanti nei territori palestinesi, e l'Unità 3800, che svolge lo stesso compito a favore dei gruppi paramilitari sciiti iracheni e agli Houthi in Yemen. Da notare, inoltre, che con l'intervento a sostegno del regime di Damasco alcuni quadri militari dello Hezbollah possiedono oggi anche una significativa esperienza in materia di formazione e addestramento di forze paramilitari straniere a componente sciita, nel caso specifico principalmente irachene, yemenite e afghane.

Lanciata nell'agosto 2017 dalle FAL nei settori di Qaa e Ras Baalbek, nel nord della valle della Bekaa, l'Operazione FAJR AL-JUROUD ha coinvolto anche combattenti dello Hezbollah.

Così facendo lo Hezbollah si è trovato al centro di tutte le attenzioni da parte dei comandi operativi delle forze siriane, iraniane e russe in quanto strumento militare flessibile, polifunzionale, ben organizzato e strutturato. I combattenti sciiti libanesi sono stati sistematicamente utilizzati in prima linea in tutte le grandi battaglie e offensive, che hanno contribuito ad incrementare la loro esperienza in termini prettamente operativi. In quanto tali, il comando russo, impressionato dalla loro combattività e dal know-how evidenziato durante la battaglia del Qalamun (novembre 2013 - aprile 2014), avrebbe inviato discretamente i suoi

Lo Hezbollah organizza regolarmente nelle aree a maggioranza sciita raduni, campagne promozionali e comizi per rinforzare il sentimento di appartenenza alla stessa comunità confessionale.

La leadership dello Hezbollah.

Spetsnaz a Zabadani, base dello Hezbollah situata in prossimità del confine libanese, per condividere l'esperienza acquisita dai combattenti sciiti in materia di operazioni in terreno montuoso e di difficile accesso. Più di una volta personale Spetsnaz ha operato in seno a reparti dello Hezbollah in azioni di combattimento. Allo stesso modo, il 24 settembre 2015, i baschi neri della famosa 810ª Brigata di Fanteria Navale della Guardia hanno combattuto al loro fianco nella prima grande battaglia del conflitto, svoltasi ad est di Aleppo. L'integrazione dello Hezbollah nella coalizione di forze a sostegno del regime di Damasco ha rappresentato una svolta senza precedenti per il partito sciita libanese. Sebbene apparentemente non ci sia stato un meccanismo di coordinamento diretto tra la sua ala militare e il comando militare russo, lo Hezbollah è riconosciuto come un attore a pieno titolo nel conflitto siriano. Già il 5 dicembre 2015, Hassan Nasrallah avrebbe ricevuto Mikhail Bogdanov, il Viceministro degli Esteri russo, per discutere dell'andamento dei combattimenti nella regione di Daraa. Inoltre, nel quotidiano, l'interazione dello Hezbollah con le forze siriane e iraniane ha rappresento una notevole opportunità in quanto, mediante il suo ufficio operativo di Damasco, i quadri militari del Partito di Dio hanno potuto osservare da vicino il processo di pianificazione siriano-iraniano, familiarizzare con le procedure operative e perfino accedere a tecnologie e competenze di alto livello in materia di raccolta e analisi di informazioni da fonti SIGINT/ELINT. Tutto ciò fa si che i quadri militari dello Hezbollah siano in grado ormai di gestire un comando tattico di teatro, di lavorare in interoperabilità con altri eserciti, di scambiare informazioni e di organizzare una propria rete di supporto logistico anche distante dalle prime linee.

È indubbiamente nel contesto della guerra civile siriana che il braccio armato dello Hezbollah si è strutturato e militarizzato tramite un impegno sempre maggiore contro i gruppi armati radicali sunniti e le altre forze di opposizione al regime di Damasco. Se tutti gli osservatori, inclusi israeliani, concordano sugli spettacolari mutamenti e progressi militari compiuti dallo Hezbollah nel corso della seconda guerra del Libano, è comunque e soprattutto durante le operazioni in Siria che l'ala militare dello Hezbollah ha saputo evolversi passando da organizzazione di resistenza armata di tipo insurrezionale - o terroristica per alcuni - a un esercito in grado di portare a termine operazioni convenzionali e di tipo asimmetrico. Secondo il Generale israeliano Assaf Orion, che insegna oggi presso l'INSS (Institute for National Security Studies) di Tel-Aviv, il coordinamento con altre unità schierate sul campo, EAS e Forza al-Qods iraniana, richiedeva la messa in opera di una catena di comando a livello di brigata, cosa che i quadri militari dello Hezbollah hanno saputo allestire in tempi brevi e gestire alla perfezione. Oltre allo sviluppo delle capacità di Comando e Controllo l'impegno in Siria ha consentito a Hezbollah di compiere progressi in altri settori quali, come già detto, l'impiego coordinato di unità corazzate-meccanizzate, fanteria e forze speciali, le operazioni di antiterrorismo e il coordinamento aria-terra nelle azioni di attacco e supporto di fuoco, una competenza quest'ultima acquisita e sviluppata via via grazie all'assistenza dei militari del contingente russo, in particolare degli operatori Spetsnaz. Sempre secondo il Generale Assaf Orion, che è stato capo della divisione strategica presso la Direzione della pianificazione dello Stato Maggiore di Tsahal tra il 2010 e 2015, lo Hezbollah è riuscito sul campo ad impegnare con successo i propri miliziani anche in combattimenti urbani molto complessi e/o in ambienti particolarmente ostili. In Siria ha perfezionato pure la sua padronanza degli UAV, già utilizzati dal novembre 2004 quando furono impiegati i Mirsad-1 nello spazio aereo israeliano, sopra la Galilea occidentale e la città costiera di Nahariya (nel 2006 sono stati utilizzati anche droni armati di tipo rudimentale, sistematicamente distrutti da Tsahal). Anche se non vi è stato un uso massiccio di UAV durante le operazioni in Siria, lo Hezbollah ne ha comunque intensificato l'impiego, soprattutto per compiti ISR ma talvolta anche per attacchi mirati sulle posizioni ribelli. Lo scorso luglio 3 di questi droni sono stati intercettati dalla difesa aerea israeliana mentre volavano a bassa quota e a velocità moderata sul Mediterraneo in direzione della piattaforma per l'estrazione di gas del giacimento Karish (squalo). Anche se non erano armati e pur essendo stati identificati in fase iniziale, come indicato da Tsahal, la missione di questi 3 velivoli senza pilota è stata considerata come un successo dallo Hezbollah, che in un comunicato ha affermato che "il messaggio è stato recapitato". Solo alcune settimane prima Hassan Nasrallah aveva minacciato di colpire il sito, che è situato nella zona economica esclusiva (ZEE) rivendicata da Beirut nel 2020, in aggiunta a un'ulteriore area rivendicata dal 2010.

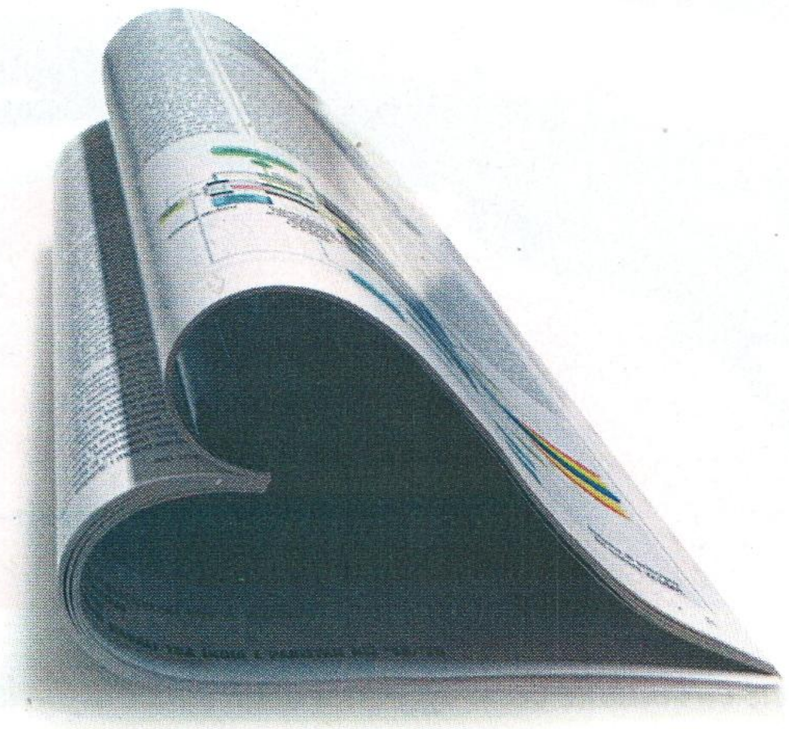
In grado di condurre oggi manovre combinate pluriarma, poggiandosi su una vera e propria catena di Comando e Controllo, lo Hezbollah è diventando un protagonista ibrido a tutti gli effetti. In modo più generale, anche se alcuni non concorderanno, si può dire che l'impegno dello Hezbollah nel conflitto siriano, certo costoso in termini umani e materiali (tra 1.600 e 2.000 morti secondo le fonti), ha cambiato il suo status, trasformandolo da milizia paramilitare in attore regionale imprescindibile e quindi presentandosi di fatto come un "baluardo" contro la minaccia salafita-jihadista, ciò che gli ha consentito di ampliare i propri sostegni ben oltre i confini nazionali del Libano e della sola comunità sciita.

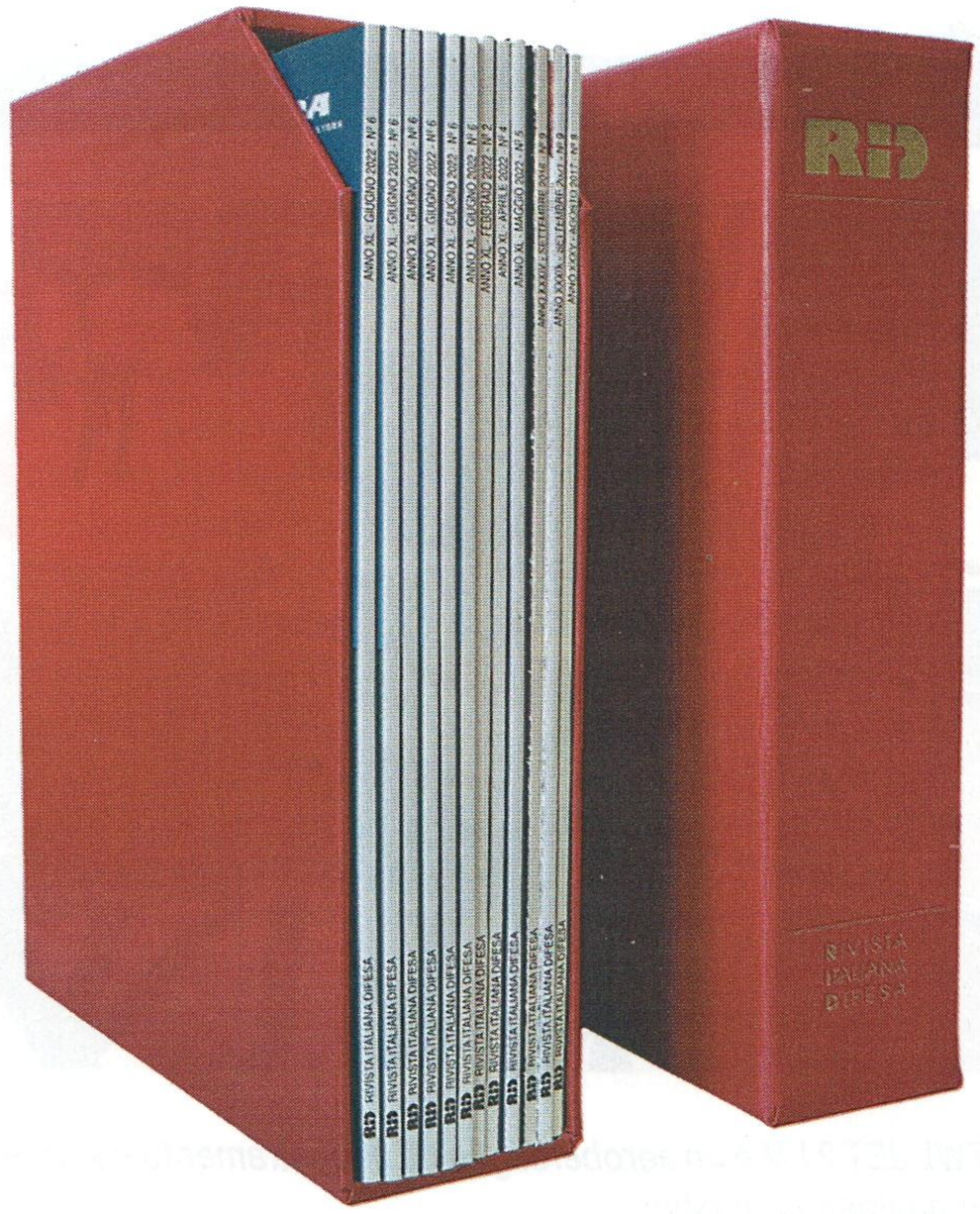
L'ala militare dello Hezbollah dispone anche di una propria componente per le operazioni speciali.

© Riproduzione riservata

Se hai RID nel cuore...

...conservala nel raccoglitore!





Con i raccoglitori di RID conservare la rivista è comodo e facile!
Potrai così avere sempre a portata di mano ogni copia nel più perfetto ordine.
I raccoglitori sono realizzati per contenere un'intera annata di RID.
Il costo è di soli 12 Euro e... più ne compri, più risparmi!

1 raccoglitore
€ 12,00
+ € 10,00 spese di spedizione

da 2 a 5 raccoglitori
€ 11,00 l'uno
+ € 14,00 spese di spedizione

da 6 a 10 raccoglitori
€ 10,00 l'uno
+ € 14,00 spese di spedizione

11 raccoglitori e oltre
€ 9,50 l'uno
+ € 20,00 spese di spedizione

Le spese di spedizione e imballo sopra indicate sono relative a spedizioni in Italia e non in contrassegno.
Eventuale contrassegno prevede una maggiorazione di € 5,00.
Le spedizioni all'estero sono effettuabili solo previo pagamento dell'ammontare totale.
Per eventuali informazioni: Tel. 0185/30.86.06 – ordini@rid.it.

... e se, mentre riponi la tua collezione nei nuovi raccoglitori, ti accorgi di qualche numero mancante, approfitta di questa fantastica offerta per l'acquisto degli arretrati

ARRETRATI	ITALIA	EUROPA	RESTO DEL MONDO
1 copia	€ 14,00	€ 19,00	€ 25,00
da 2 a 5 copie	€ 13,00 cad.	€ 18,00 cad.	€ 24,00 cad.
da 6 a 9 copie	€ 12,00 cad.	€ 17,00 cad.	€ 23,00 cad.
10 copie e oltre	€ 11,00 cad.	€ 16,00 cad.	€ 22,00 cad.

I costi degli arretrati sono comprensivi delle spese di spedizione e imballo.
Per il territorio nazionale è possibile, applicando una maggiorazione di € 10,00, ricevere le copie arretrate in contrassegno, pagando direttamente alla consegna del pacco.

E' possibile effettuare qualsiasi ordine direttamente online collegandosi al nostro sito www.rid.it oppure scrivendo a ordini@rid.it

Ritagliare il coupon ed inviare a: GIORNALISTICA RIVIERA SC, Via Martiri della Liberazione, 79/3, 16043 Chiavari (GE), Tel. 0185/308606, Fax 309063

Nome e Cognome _____ Via/Piazza _____ n._____

Città _____ Prov._____ C.A.P. _____

Desidero ricevere n. _____ raccoglitori per un totale di € _____ più € _____ per contributo spese di spedizione e imballo. Richiedo inoltre i seguenti numeri arretrati di RID _____

_____ per un totale, come da offerta, di € _____

☐ Allego assegno intestato a Giornalistica Riviera sc (solo per l'Italia)
☐ Allego bollettino di versamento su c.c.p. n. 16031163 (solo per l'Italia)
☐ Allego contabile bonifico su c.c. intestato a Giornalistica Riviera sc, IBAN: IT12J0503431950000000002978
☐ Pagherò in contrassegno aggiungendo € _____ per contributo spese di spedizione e imballo (solo per l'Italia)
☐ Ho effettuato il pagamento tramite vaglia postale internazionale intestato a Giornalistica Riviera sc, Via Martiri della Liberazione 79/3, 16043 (solo per l'estero)

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rid.it
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti.
I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'invio di quanto ordinato

Firma _____

L'ITWL JET 2 LM è un aerobersaglio da addestramento trasformato in munizione circuitante con l'aggiunta di un sistema di visione-guida e un payload esplosivo.

Claudio Bigatti

MSPO 2022: armamenti terrestri e munizioni

Tra il 6 e il 9 settembre scorsi si è svolta a Kielce, in Polonia, la 30ª edizione del salone MSPO, un evento dedicato alla difesa e patrocinato dal Presidente della Repubblica Andrzej Duda. L'evento si è dimostrato molto vivace anche perché la Polonia ha da tempo iniziato un percorso di riarmo e potenziamento delle proprie Forze Armate. Tale processo sta avvenendo sia tramite importanti collaborazioni e forniture estere sia tramite le attività delle industrie nazionali che si affiancano a quelle straniere con attenzione e concretezza. Al salone, in particolare, si è potuto notare come le lezioni apprese dalla Guerra in Ucraina più che "stimoli", siano ormai diventati adesso paradigmi essenziali nello sviluppo di nuovi sistemi, soprattutto nel settore terrestre e del munizionamento.

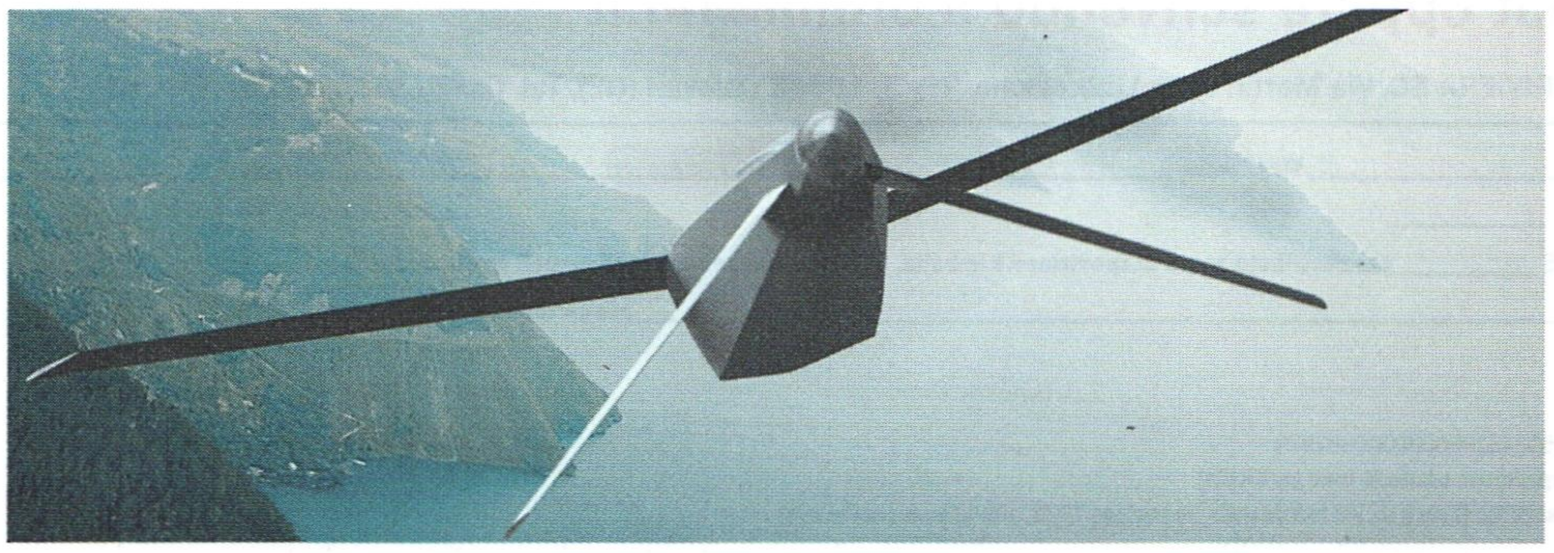
UAV, loitering e C-UAV

A Kielce, città a circa 150 km a sud di Varsavia, attraverso l'Agenzia degli Armamenti, il MoD polacco ha firmato con WB Group un accordo di sviluppo dell'UAV GLADIUS 2 per il quinquennio 2022-2026.

La prima variante del sistema GLADIUS, dotata di capacità ISR e con portata massima di 100 km, è stata ordinata per i reggimenti di artiglieria lo scorso maggio, in 4 moduli "batteria" che includeranno lanciatori, veicoli di comando e manutenzione (si veda RID 6/22 pag. 18). Tali sistemi sono integrati con il sistema di gestione del combattimento (ICMS) TOPAZ utilizzato dalle Forze Armate polacche: le consegne sono previste entro la fine del 2022. Le versioni GLADIUS 2, invece, avranno maggiore autonomia (oltre i 100 km) e capacità "circuitanti" per le configurazioni armate. Il valore complessivo di questo programma arriva sino ad un massimo di 424,4 milioni di euro, cosa che lo rende il più grande contratto relativo a UAV mai siglato in Polonia. Nella Guerra in Ucraina entrambi i contendenti hanno utilizzato datati aerobersagli a reazione sia come cruise improvvisati che come inganni volanti: nulla vieta di adattare a questi scopi sistemi più moderni e prestanti. Ed è quello che deve aver pensato l'ITWL (Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych o Istituto Tecnologico della Forza Aerea) polacco, trasformando l'aerobersaglio JET 2 Jet Air Target nella munizione circuitante JET 2 LM (Loitering Munition). Le modifiche includono un vano inferiore ospitante un sistema elettro-ottico di visione (anche notturna grazie a camera termica) e guida, più la possibilità di integrare 3 diverse tipologie di testate: a frammentazione, tipo HEAT in tandem, o termobarica per neutralizzare bersagli ad una distanza massima di 70 km. Non sono comunque escluse varianti da ricognizione e designazione (illuminazione) dei bersagli. Il lancio del JET 2 LM avviene tramite apposita rotaia installabile su diverse tipologie di veicoli, la partenza è assicurata tramite un booster a razzo: successivamente 2 piccoli turbogetti esterni provvedono al sostentamento sino alla velocità massima di circa 500 km/ora. Si tratta di un sistema sviluppato per fare di necessità virtù? Può darsi...

Il WITU (Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia - Istituto Militare Tecnologia degli Armamenti) mostrava la munizione leggera guidata SZAKAL, sviluppata in collaborazione con Flyfocus Sp. e Kestrel Aeronautics Sp. La

Il GLADIUS 2 è l'ambizioso programma di UAV polacchi utilizzabili per missioni ISR o "suicide".



Lo SZAKAL della WITU (Istituto Militare Tecnologia degli Armamenti), creato in collaborazione con Flyfocus e Kestrel Aeronautics, è una micro-munizione guidata sviluppata per armare gli UAV polacchi. A destra: la loitering munition in configurazione quadricottero DRAGONFLY, realizzata dalla PGZ (Polska Grupa Zbrojeniowa) in collaborazione con la WZL-2 (Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr.2), pesa 5 kg e ha un raggio d'azione di 10 km.

nuova munizione, che è lunga 840 mm, ha diametro di 110 mm e peso di 4 kg comprensivi della testa di guerra da 1 kg, è pensata per l'impiego da parte di UAV.

Il sistema di guida è di tipo SAL (Semi-Active Laser) necessitante quindi di un "illuminatore" laser, che può essere quello impiegato dall'UAV stesso, quello di un altro UAV o quello di un designatore a terra.

Dotato di carica HEAT, lo SZAKAL sarebbe in grado di penetrare 400 mm di corazza RHA (Rolled Homogeneous Armour) e, visto l'angolo di attacco previsto nel lancio dall'alto, capace di distruggere i carri colpendoli nella parte superiore della torretta, cioè quella notoriamente meno protetta; la versione con testa a frammentazione, invece è accreditata di un raggio di letalità di 30 m, mentre è probabile venga sviluppata anche una versione con carica termobarica. La gittata massima è pari a 1 km nelle condizioni migliori di lancio, ossia che il vettore viaggi ad una velocità di almeno 30 m/s (pari a 108 km/ora) e che voli ad un'altezza di almeno 1.000 m.

Il peso piuttosto esiguo di questa munizione (tale da poterla indicare come micro-munizione) costituisce una scelta deliberata fatta al fine di poter trasportare sotto le ali dell'UAV un maggior numero di armi, oppure per poter essere impiegata anche da categorie di UAV più leggeri.

Presso lo stand di PGZ (Polska Grupa Zbrojeniowa), WZL-2 (Wojskowe Zakłady Lotnicze) mostrava la loitering munition DRAGONFLY che essendo in configurazione quadricottero, risulta con decollo e atterraggio verticali (VTOL). Questa munizione circuitante, che è stata progettata per condurre operazioni di combattimento sia in aree aperte che urbane, ha un peso al decollo di 5 kg e un'autonomia massima di 10 km LOS (Line Of Sight), o 25 minuti di volo, e una velocità massima di 80 km/ora. La DRAGONFLY è dotata di testate di guerra intercambiabili dei 3 tipi seguenti: HEAT, a frammentazione e termobarica. Il sistema è dotato di visione diurna e notturna (tramite termocamera), di sistema di armamento a distanza a 3 stadi (per garantire la massima sicurezza) e di sistema di auto-tracking. Con tale modalità, una volta individuato e indicato il bersaglio, la munizione prosegue autonomamente l'attacco, anche venisse meno il contatto radio. Questa soluzione ha una sua ratio: vista la ormai crescente distribuzione di "fucili anti-drone" (jammers portatili) sui campi di battaglia e, data l'oggettiva difficoltà di individuare quelli piccoli se non a più brevi distanze, l'idea è di "agganciare" prima o da più lontano il bersaglio e rendere poi automatico l'attacco: qualora il segnale venisse disturbato o bloccato, la munizione compirebbe l'attacco "suicida" in autonomia vanificando questo tipo di contromisure.

Nell'ambito delle difese dalle minacce sia dei droni sia delle loitering muntions e, indipendentemente dal loro profilo di attacco e controllo (appunto, in caso di auto-tracking), le soluzione "cinetiche" sembrano quindi offrire maggiori garanzie, grazie alla distruzione fisica della minaccia. È il caso della proposta C-UAV della PGZ montata per l'occasione su un pick-up FORD tipo F-6060: il sistema

Il nuovo sistema C-UAV della PGZ (installato su un pick-up FORD F-6060) ha un sofisticato sistema di scoperta con radar 4D AESA abbinato a sensoristica optoelettronica. La parte "cinetica" è affidata alla mitragliatrice a 4 canne rotanti calibro 12,7x99 WKLM 12,7 della ZMT.

Sopra: i missili guidati controcarro e multipurpose Mesko PIRAT 1/2 vogliono essere soluzioni nazionali più leggere ed economiche rispetto agli ATGM SPIKE LR e FGM-148 JAVELIN già presenti negli arsenali polacchi. Sotto, al centro: la PIT- Radwar presentava per la prima volta il sistema d'arma navale OSU-35K, dotato di cannone automatico AM-35K calibro 35 mm e integrato da una direzione del tiro optronica BSKO-35K.

è dotato di 3 radar 4D AESA multi-mission dell'israeliana Rada (per la scoperta anche di nano-UAS e swarm attack), testa opto-elettronica di scoperta e tracciamento con camera TV diurna, camera termica e telemetro laser (con 10 km di portata), e mitragliatrice tipo Gatling WKLM 12,7 (calibro 12,7x99) a 4 canne rotanti della ZMT - Zakłady Mechaniczne Tarnów.

La gittata massima effettiva indicata del sistema, che può essere montato su un'ampia gamma di piattaforme terrestri e navali, è di circa 1.800-2.000 m.

Le sue capacità di contrasto ognitempo si estendono anche ai velivoli ad ala rotante e a certe tipologie di cruise-loitering munition. Il sistema è accreditato di una capacità di scoperta di 10 km nei confronti dei mini-UAV, 5 km per i micro-UAV e 3 km per i nano-UAV. La mitragliatrice WLKM 12,7 è a funzionamento elettrico con alimentazione a nastro tramite magliette disintegrabili M-9, pesa 50 kg ed è dotata di 4 canne, contrariamente alla pari calibro GAU-19 che ne ha 3, cosa che ha consentito di incrementare la cadenza di tiro sino a 3.600 colpi/minuto.

La munizione guidata da 155 mm APR 155, pensata essenzialmente per l'impiego nei semoventi nazionali KRAB e KRYL, potrà essere impiegata anche in altri sistemi NATO.

La PIT- Radwar presentava per la prima volta la torretta remotizzata navale OSU-35K dotata di cannone automatico AM-35K calibro 35x228 mm (si tratta di una versione del cannone KDA di Rheinmetall realizzata su licenza), integrato da sensori di tracciamento optoelettronici collocati in un'unità separata dall'arma. L'OSU-35K, che ha una cadenza di tiro di 550 colpi/minuto e che è in grado di ingaggiare bersagli aerei e navali, verrà montato a bordo dei cacciamine classe KORMORAN 2 (MCMV ORP) della Marina Polacca. Nelle prove a fuoco il sistema ha ingaggiato con successo bersagli aerei a una distanza massima di 5.500 m e ad un'altitudine fino a 3.500 m. L'arma è dotata di duplice alimentazione con 2 distinti magazzini contenenti ciascuno 100 colpi pronti al fuoco, è possibile dunque impiegare alternativamente differenti tipologie di munizioni: FAPDS (Frangible Armour Piercing Discarding Sabot) o le "programmabili" AHEAD (Advanced Hit Efficiency And Destruction) come le ATOM turche della Aselsan.

Oltre all'arma, il sistema include il sensore di tracciamento ZGS-35K, la direzione del tiro optronica BSKO-35K e una stazione di controllo del fuoco ausiliaria RSKO-35K, implementata da un interrogatore IFF Mode 5 (Mark XIIA). L'OSU-35K, che pesa 3.300 kg senza munizionamento, si può facilmente interfacciare con i sistemi di scoperta della nave e con il sistema di controllo e gestione del combattimento (CMS) dell'unità navale.

Armamenti terrestri

Il missile guidato controcarro PIRAT 1 (definito light missile) è stato sviluppato da Mesko (PGZ Group), grazie all'accordo con il Luch Design Bureau di Kiev, pertanto risulta basato sull'ATGM RK-3 KORSAR ucraino. Il sistema di guida è di tipo laser beam riding e, in sintonia con una tipica tendenza dell'Est Europa, il missile è dotato di testate intercambiabili: oltre ad una anti-tank con tandem HEAT, sono disponibili alternative a frammentazione o a carica termobarica.

Il PIRAT 1 ha una portata massima di 2.500 m, diametro di 107 mm e pesa 10,1 kg (di cui 2,5 kg costituiti dalla testata). Il sistema ha una capacità di penetrazione indicata in 550 mm di RHA al di sotto di una corazza tipo ERA. È anche prevista una versione PIRAT 2 che avrebbe dimensioni analoghe al modello precedente mentre prestazioni molto migliorate. Il PIRAT 2 è infatti dotato di guida tipo laser semiattivo (Semi Active Laser, SAL), di testata unitaria a frammentazione (HE-FRAG) e si caratterizza anche per una

velocità notevolmente incrementata, grazie ad un nuovo propellente per il motore razzo. Il PIRAT2 appare dunque indirizzato a neutralizzare centri di fuoco, punti di resistenza, strutture difensive, elicotteri in hovering o lento movimento, mezzi da sbarco, veicoli e blindati leggeri. L'Esercito Polacco ha già in dotazione dei missili controcarro moderni e a più lunga gittata quali lo SPIKE LR (tra l'altro, prodotto su licenza proprio dalla Mesko) e l'FGM-148 JAVELIN, tuttavia, in considerazione dei maggiori costi unitari di questi ultimi, preferisce avere un'alternativa nazionale "light" in tutti i sensi. I sofisticati sistemi di guida CCD/IIR (e nel caso dello SPIKE in più, anche la fibra ottica) non possono essere molto economici mentre l'Esercito Polacco vorrebbe disporre di un maggior numero di missili sia controcarro sia multi-purpose, al che il fattore costo diventa strategico. Per questa ragione il PIRAT 1 è dotato di un sistema di guida laser beam riding e il PIRAT 2 dispone di un ancor più economico sistema di guida SAL. Nelle intenzioni dei Polacchi, i PIRAT 1/2 dovranno essere anche l'anello di congiunzione tra i lanciarazzi controcarro e i più sofisticati e costosi ATGM.

La munizione di artiglieria a guida laser APR 155 (calibro 155 mm) sembra essere arrivata nella fase finale di sviluppo. Tale munizione, che ha una gittata di 20 km, è pensata per impiego nei semoventi nazionali KRAB 155 (cingolato) e KRYL (ruotato 6x6) in combinazione con il sistema integrato di gestione del combattimento TOPAZ. Lo sviluppo vede la Mesko come leader del programma associata alla CRW Telesystem-Mesko e all'Università di tecnologia militare, tuttavia vi partecipa in qualche modo anche l'ucraina NPK Progress, che ha realizzato la munizione di precisione KVITNYK da 152/155 mm (a sua volta, "ispirata" dal KRASNOPOL russo). La correttezza delle soluzioni progettuali applicate è stata confermata dai risultati dei test a fuoco effettuati a metà luglio 2020 presso il poligono di Nowa Dęba. Parallelamente all'APR 155, sono in fase di sviluppo anche le munizioni

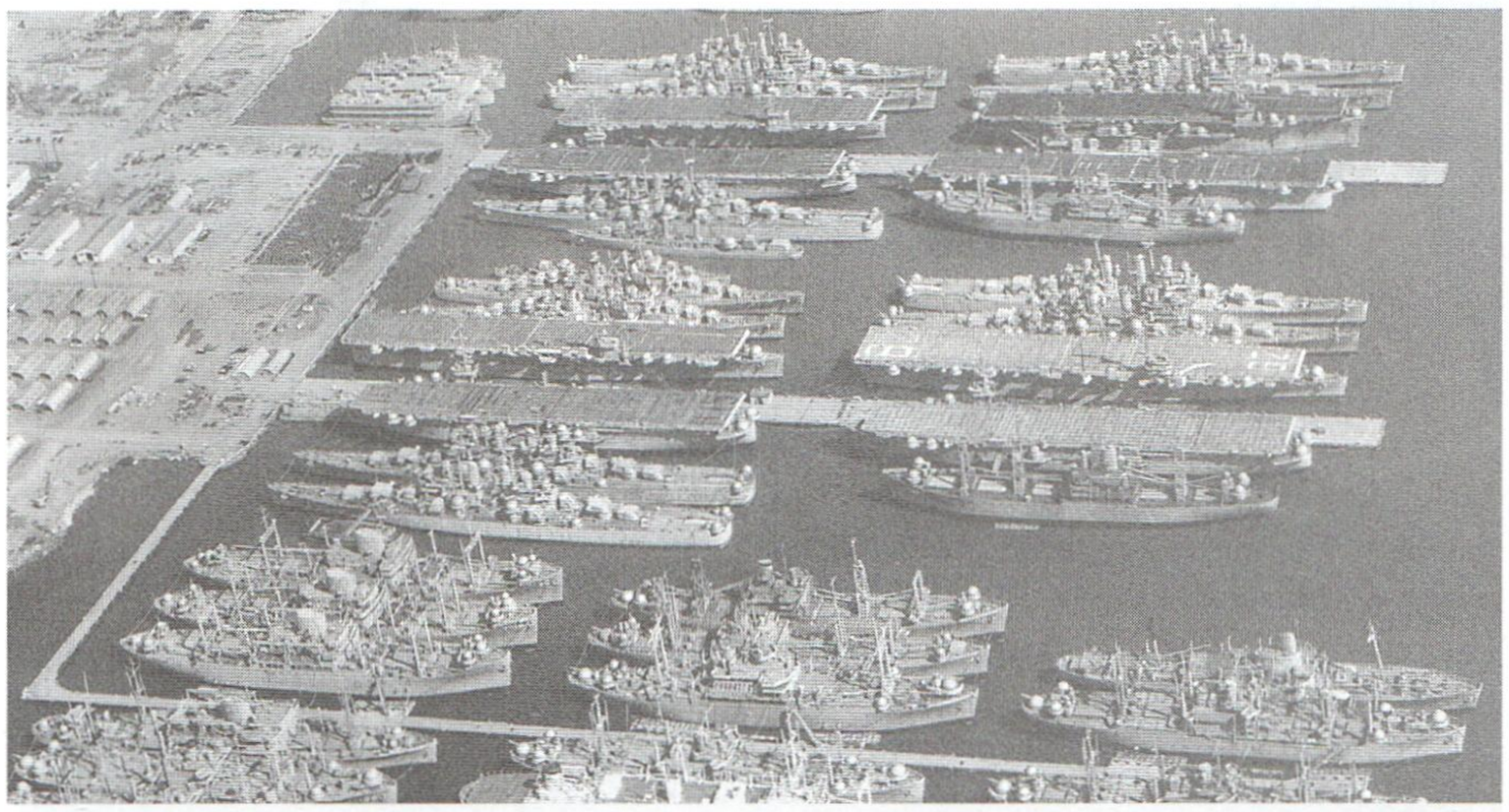
La munizione guidata APR 120 calibro 120 mm, invece, è pensata per i mortai semoventi polacchi M-120G RAK (cingolato) e M-120K RAK (ruotato 8x8).

APR 120 da 120 mm per i mortai semoventi M-120G RAK (cingolato) e M-120K RAK (ruotato 8x8).

Nel campo delle armi "leggere" possiamo mettere in evidenza che nello stand della ZMT (Zakłady Mechaniczne Tarnów) era in mostra il nuovo fucile anti materiali SR-50. Si tratta di un'arma in calibro 12,7x99 (12,7x108 opzionale) sviluppata in collaborazione con l'Esercito Polacco e le Forze della Difesa Territoriale (WOT-Wojska Obrony Terytorialnej). L'SR-50 ha una configurazione tradizionale, mentre il fucile anti materiale WKW Wilk (sempre della ZMT e in analogo calibro) attualmente in dotazione all'Esercito è di configurazione bullpup. Il fusto della nuova arma e alcune sue parti sono realizzate in lega di alluminio, mentre azione e canna sono in acciaio, la calciatura risulta scheletrata e regolabile, ed è dotata di poggia guancia e sistema di ribaltamento laterale sul fianco destro, assicurante in chiusura il fermo della manetta dell'otturatore: si tratta di una soluzione ormai irrinunciabile in questa categoria di armi di precisione. Il funzionamento è ad otturatore girevole-scorrevole, il corpo dell'otturatore mostra inoltre vistose scanalature elicoidali, e la canna è avvolta da una astina in alluminio dotata lateralmente ed inferiormente di slots M-LOK per il montaggio di sezioni di guide Picatinny; la lunga slitta superiore (sempre Picatinny) ha una inclinazione di 40 MOA. Il bipiede, ripiegabile e regolabile in altezza, risulta montato superiormente su un aggancio dedicato sul fronte dell'astina. Completa la dotazione un moderatore di suono B&T QD (Svizzera) realizzato in acciai Inconel e Thermax. La canna risulta facilmente sostituibile tramite una coppia di serraggi a vite; le lunghezze di canna disponibili al momento sono 2: 22 pollici (559 mm) o 29 pollici (736 mm). L'arma è dotata di caricatore metallico della capacità di 5 colpi, mentre il peso si aggira intorno ai 12 kg.

© Riproduzione riservata

La ZMT mostrava in anteprima il nuovo sniper anti-materiale SR-50M calibro 12,7x99 (opzionalmente in 12,7x108). Può essere fornito con canna lunga 22 oppure 29 pollici.



Immediatamente dopo la fine della 2ª Guerra Mondiale l'US Navy fu costretta ad affrontare un gravoso piano di dismissioni. Il 20% venne immediatamente radiato e demolito, e metà dell'enorme flotta fu posta in riserva. La foto di una delle zone dedicate alla conservazione delle unità "in naftalina" aiuta a comprendere le dimensioni di questo processo.

Massimo Annati

L'US Navy dalla 2ª GM alla Guerra Fredda

Nell'estate del 1945 l'US Navy schierava la più grande e potente flotta che la storia abbia mai visto. Solo per limitarsi alle portaerei, erano in servizio 17 unità di squadra (CV), 8 leggere (CVL) e ben 80 portaerei di scorta (CVE). La fine del conflitto portò a dover immediatamente affrontare la questione di un notevole ridimensionamento dello strumento navale.

In settembre, poche settimane dopo la vittoriosa conclusione della Guerra contro il Giappone, il Governo stabilì che solo il 30% della flotta sarebbe rimasto attivo, con un altro 50% in riserva, e un altro 20% sarebbe invece stato smantellato. Il passaggio sarebbe stato accompagnato anche dalla smobilitazione del personale che nel giro di un solo anno sarebbe passato da 3.400.000 a 500.000 uomini.

Si iniziò quindi immediatamente a radiare e smantellare le unità più anziane. Ma la cosa venne estesa anche a quelle non ancora entrate in servizio. Molte delle navi ancora in costruzione vennero demolite sugli scali, ancor prima di essere varate. Altre vennero messe in "naftalina". Con quel procedimento venivano rimosse gran parte delle antenne radar e radio, le artiglierie erano coperte da bolle di plastica o da "igloo" di alluminio. Plancia, boccaporti e fumaioli venivano sigillati. Tutte le prese a mare erano chiuse, lo scafo veniva pitturato con composti tossici, ancora più tossici della normale pittura anti-vegetativa per evitare la formazione di alghe e altri organismi acquatici e venivano applicati blocchi di zinco per ridurre il rischio di corrosione galvanica. Le stime dello Stato Maggiore prevedevano che in caso di conflitto sarebbe stato sufficiente un mese per riattivare una nave, più ulteriori 2 mesi per renderla in grado di combattere. Per alcune unità questa sorta di "pre-pensionamento" durò anche 15-20 anni. La maggior parte delle navi in naftalina non ritornò mai in servizio, anche se, come vedremo, ci furono diverse eccezioni.

Tra le maggiori "vittime" del processo di riduzione figuravano le portaerei di scorta, visto che con la fine della guerra dei convogli non avevano più uno scopo. Subito dopo la fine del conflitto 7 portaerei tra leggere e di scorta (CVE o CVL) erano ancora attive mentre 59 erano state poste in riserva. Soltanto una quindicina tra CVE e CVL precedentemente poste in naftalina vennero poi riutilizzate come portaerei antisommergibili (CVS), come portaelicotteri d'assalto anfibio per i Marines (CVHA e successivamente LPH), oppure come portaerei ausiliarie (CVT) per addestramento o trasporto dei velivoli. Un caso estremo fu rappresentato dalla portaerei di scorta USS TINIAN (CVE 123) che era stata varata 48 ore dopo la firma dell'armistizio con il Giappone. Appena completate le prove in mare venne posta in riserva, dove restò fino al 1971, senza aver prestato un solo giorno di servizio attivo.

Vennero perfino istituite 2 flotte "fantasma" che raggruppavano le moltissime unità poste in riserva: si trattava della 16ª Flotta in Atlantico e della 19ª nel Pacifico, in un secondo tempo ribattezzate rispettivamente Atlantic/Pacific Reserve Fleet.

La drastica riduzione del numero di unità, attraverso la radiazione o la messa in riserva, rispondeva a evidenti ragioni di sostenibilità economica. Nel contempo, però, stava anche cambiando rapidamente lo scenario, per cui i pianificatori si trovarono davanti all'obsolescenza dei progetti, non più idonei ad affrontare le nuove minacce. Si decise quindi di provvedere, in contemporanea, ad ammodernare le unità più recenti e capaci, nonché a progettare e costruire nuove classi di navi, pur continuando a radiare, o a mantenere in riserva, un gran numero di navi non più adatte alle nuove esigenze.

La cosa creò ovviamente qualche problema con il Congresso, visto che a molti sembrava un sensibile spreco di risorse eliminare in modo massiccio navi nuove, per costruirne e acquistarne altre ancor più costose.

Lo sviluppo dello strumento navale statunitense può essere suddiviso in 4 grandi periodi. Dal 1945 al 1950 circa le attività furono prevalentemente concentrate nella dismissione di buona parte delle unità del periodo bellico: molte vennero poste in riserva, altre trasferite a Paesi alleati, oppure demolite. Negli anni '50 numerose classi di unità, dagli incrociatori ai cacciatorpediniere, alle fregate, vennero sottoposte a programmi di ammodernamento che ne cambiarono profondamente ruolo e capacità oltre che l'aspetto (anche in modo sensibile). Solo poche unità vennero costruite in questo periodo, ma sia le modifiche e sia le nuove costruzioni vennero realizzate in numeri molto ridotti (con l'esclusione del programma FRAM, che coinvolse quasi tutti i cacciatorpediniere), dando luogo ad una moltitudine di classi e sottoclassi. Fu con gli anni '60 e gli inizi degli anni '70 che il piano di costruzioni riuscì a raggiungere piena efficienza, con classi di nuove unità numerose e capaci. Tuttavia molte di queste navi mostravano evidente la discendenza dalle unità precedenti, con il medesimo apparato propulsivo e linee costruttive similari, anche se le rampe lanciamissili avevano sostituito molti dei cannoni. Dopo la Guerra del Vietnam le cose cambiarono drasticamente e tutte le nuove navi vennero progettate completamente ex-novo, ma l'analisi di questo articolo si arresta al 1975 e quindi all'inizio di questa quarta fase.

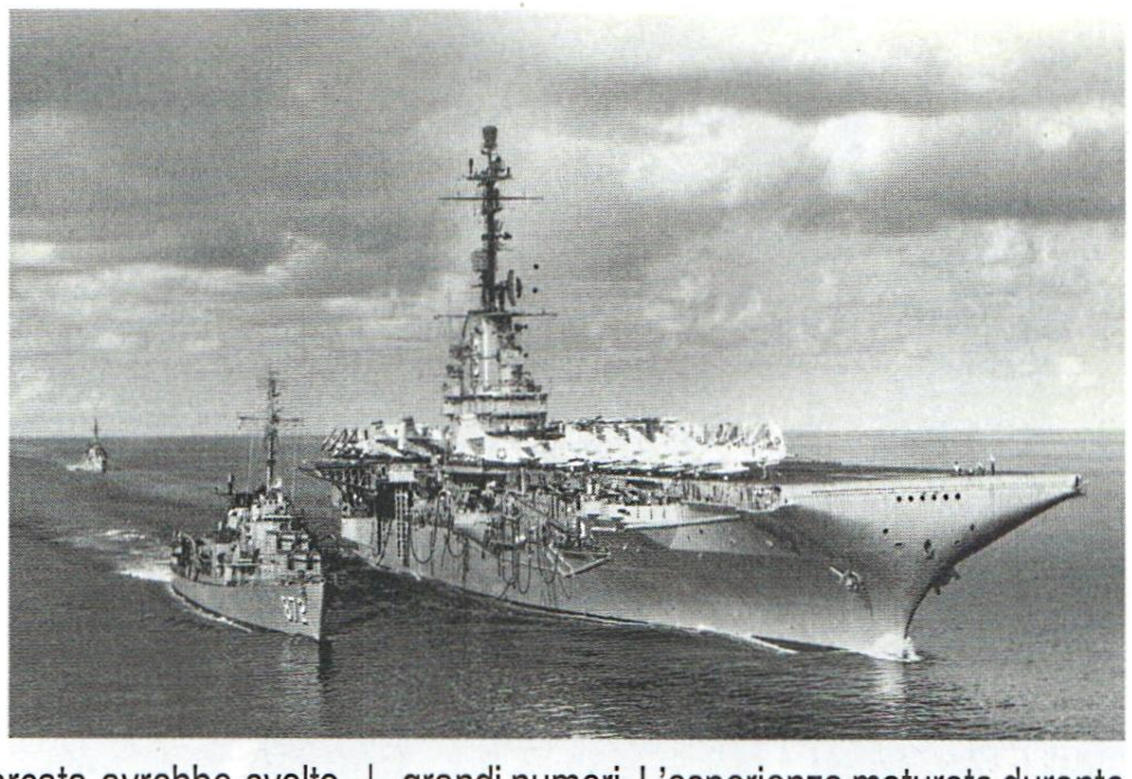
Gli Stati Uniti erano entrati in guerra nel 1941 con 7 portaerei e ne erano usciti nel 1945 con 105 portaerei. Il piano di costruzioni postbellico delle unità di superficie fu assolutamente centrato intorno all'esigenza di proteggere le portaerei, strumento principale della politica navale statunitense. Nel 1946 erano in servizio

attivo 15 portaerei di squadra e 10 di scorta, nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea 11 portaerei di squadra e 4 di scorta, a partire dal 1957 restarono solo le portaerei d'attacco (CVA) il cui numero oscillò tra 11 e 15 fino al 1975, a cui si aggiunsero 10-12 portaerei antisommergibili CVS per tutti gli anni '60, per poi gradualmente ridursi e scomparire del tutto nel 1975. Se si tiene conto che nel 1960 c'erano in servizio soltanto 16 unità di scorta dotate di missili antiaerei, emerge evidente quanto fosse rilevante il problema di assicurare un'adeguata protezione alle portaerei, in termini qualitativi e quantitativi.

Come conseguenza, i requisiti di incrociatori e cacciatorpediniere statunitensi presentavano alcune differenze rispetto alle analoghe unità degli altri Paesi. Innanzitutto c'era una notevole attenzione alla velocità, non intesa solo come valore da raggiungere "una tantum" durante le prove, ma come prestazione continua, per poter operare nei Task Group senza condizionare le portaerei, che avevano bisogno di velocità per poter lanciare gli aerei a pieno carico. In secondo luogo le portaerei avrebbero potuto essere evidentemente dei bersagli estremamente appetibili per un attaccante. Da qui la necessità di estendere la protezione a lungo raggio, con radar e sistemi d'arma che avevano portate maggiori di quanto fatto altrove. L'esperienza degli attacchi multipli dei kamikaze giapponesi presentava molte analogie con i futuri attacchi missilistici. Ne derivò il requisito di fronteggiare la saturazione delle difese, sviluppando una notevole potenza di fuoco, inizialmente grazie a molti cannoni anti-aerei e in seguito ad un gran numero di rampe per missili, con molti canali di guida e capienti magazzini che, ancora una volta, non trovavano alcun confronto in nessun'altra Marina. Per contro, questa totale fiducia nelle portaerei comportò per alcuni decenni 2 aspetti critici: da un lato il mancato sviluppo di missili antinave, nell'ipotesi che gli aerei imbarcati avrebbero eliminato le navi nemiche, così come fatto alle Midway. L'altro aspetto fu una ridotta presenza di elicotteri antisommergibili imbarcati sulle unità scorta, mentre nelle Marine alleate si seguì un percorso opposto. Le navi scorta statunitensi quindi vennero dotate di sonar sempre più capaci, e di armi antisom a lunga gittata, ma gli elicotteri rimasero a lungo una risorsa scarsa.

In questa fase, pochissimi incrociatori vennero mantenuti in servizio senza essere drasticamente ammodernati, e la grande maggioranza finì in riserva o venne immediatamente radiata e demolita. Venne infatti a mancare la stessa ragion d'essere per cui erano stati costruiti. Gli incrociatori erano serviti principalmente per incursioni contro il traffico mercantile, oltre che per fornire il fuoco di supporto durante le operazioni anfibie, inoltre l'ampia dotazione di cannoni da 127/38 e di armi da 40 mm ne aveva fatto delle valide unità di scorta per la protezione anti-aerea delle portaerei. Nella nuova prospettiva dello Stato Maggiore statunitense l'aviazione imbarcata avrebbe svolto questi compiti, mentre i cannoni anti-aerei delle navi scorta stavano già rapidamente divenendo inadeguati ad affrontare la minaccia dei veloci jet.

Il binomio indissolubile portaerei - caccia di scorta ha contraddistinto l'US Navy durante tutta la Guerra Fredda. La disponibilità delle portaerei ha condizionato il programma di costruzioni dell'US Navy.

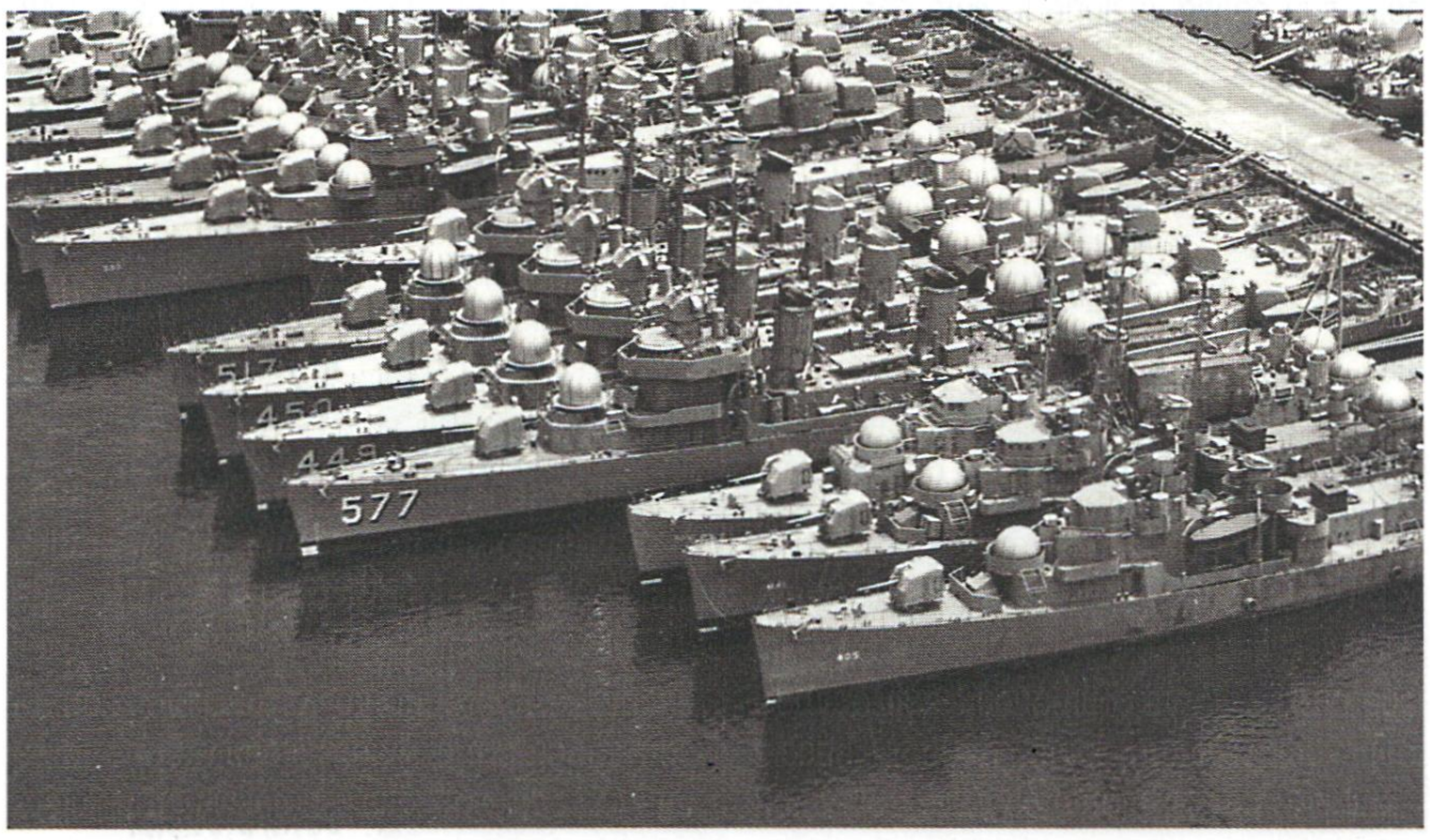


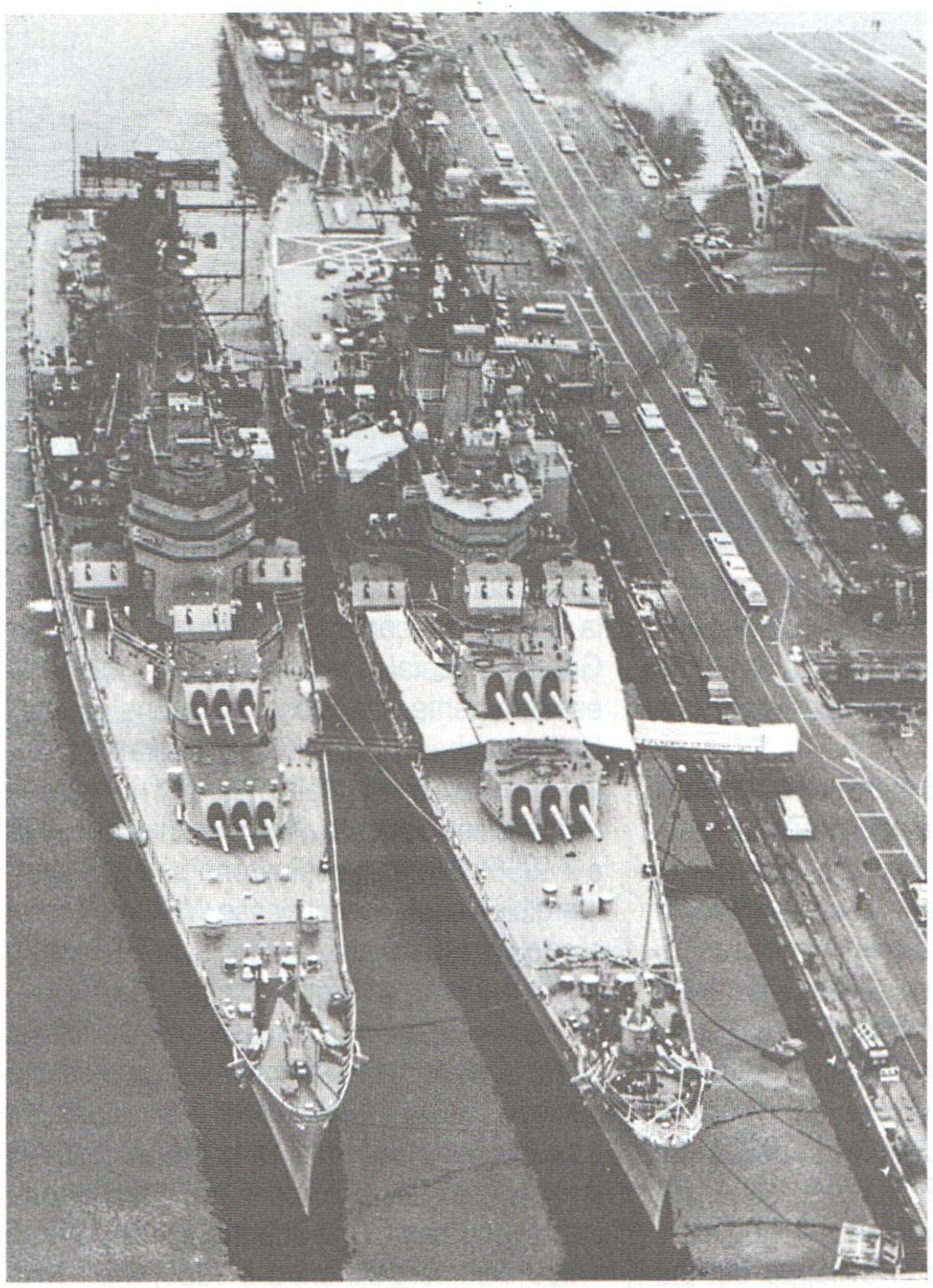
Dal punto di vista dell'US Navy la minaccia di superficie era infatti la meno preoccupante, grazie alla soverchiante presenza dell'Aviazione imbarcata sulle portaerei. Discorso diverso invece per la minaccia aerea e subacquea. In entrambi i casi la cosa sarebbe poi rapidamente peggiorata a fronte dello sviluppo dei primi missili anti-nave sovietici. Nel 1947 i sovietici iniziarono lo sviluppo del KOMETA (AS-1 KENNEL) aviolanciato, e nel 1955 entrò in servizio lo SHCHUKA P-1 (SS-N-1 SCRUBBER) imbarcato sui caccia classe KILDIN e KANIN. Nel 1955 iniziò lo sviluppo dei più piccoli missili TERMIT P-15 (SS-N-2 STYX) in dotazione a motovedette missilistiche classi OSA e KOMAR, e nel 1959 entrò in servizio il PYATYORKA P-5 (SS-N-3 SHADDOCK) a lunga gittata, in dotazione ad incrociatori classe KYNDA e sottomarini WHISKEY-Mod, che poteva essere anche dotato di una testata nucleare tattica. Contro i missili e i jet le artiglierie anti-aeree servivano ormai a poco. Nel campo subacqueo la minaccia era particolarmente sentita: i Sovietici avevano infatti impostato un grande programma di costruzioni, comprendente sia battelli diesel-elettrici che a propulsione nucleare, entrambi realizzati in grandi numeri. L'esperienza maturata durante la guerra dei convogli in Atlantico, nella 2ª Guerra Mondiale, rendeva questa minaccia estremamente pericolosa, visto che gli Stati Uniti avrebbero dovuto far affluire grandi quantità di uomini e materiali in Europa nel caso di un'invasione sovietica. Nel decennio tra il 1949 e il 1958 i Sovietici costruirono ben 215 sommergibili diesel-elettrici classe WHISKEY, a cui si aggiunsero poi alla fine degli anni '50 anche ulteriori 74 sommergibili classe FOXTROT, 30 sommergibili lanciamissili balistici classi ZULU e GOLF, 14 sottomarini a propulsione nucleare classe NOVEMBER e 8 sottomarini a propulsione nucleare lanciamissili balistici classe HOTEL. I rapporti dell'intelligence indicavano che Stalin intendesse disporre di 1.200 sommergibili entro il 1965, ma i limiti economici e tecnologici dell'industria sovietica lo costrinsero a fermarsi molto prima.

Gli incrociatori

La gran parte degli incrociatori statunitensi che erano sopravvissuti alla fine della Guerra vennero radiati. La radiazione riguardò ovviamente tutte quelle unità che erano state costruite prima del conflitto: 10 incrociatori pesanti e 19 incrociatori leggeri. La stessa sorte fu però anche subita da unità entrate in servizio durante o addirittura dopo il conflitto, come gli 8 incrociatori contraerei delle classi

Al termine della 2ª Guerra Mondiale centinaia di cacciatorpediniere e di navi scorta sono stati messi "in naftalina" in vista di un eventuale ritorno in servizio, anche se la maggior parte di queste unità non è stata più impiegata.





Questa immagine del 1966 mostra l'incrociatore BOSTON (a destra), la prima unità ad essere convertita in lanciamissili. Il vicino incrociatore pesante NEWPORT NEWS, l'ultimo "gun cruiser" a restare in servizio, operò durante la Guerra del Vietnam, e venne dismesso solo nel 1975.

ATALANTA del periodo bellico armati con ben 8 torri binate da 127/38, mentre i 2 incrociatori leggeri classe FARGO (sostanzialmente dei CLEVELAND modificati) rimasero in servizio per soli 3-5 anni. Alla fine della Guerra l'US Navy schierava 72 incrociatori, un anno dopo erano scesi a 36 e nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea, ne restavano in servizio attivo soltanto 13.

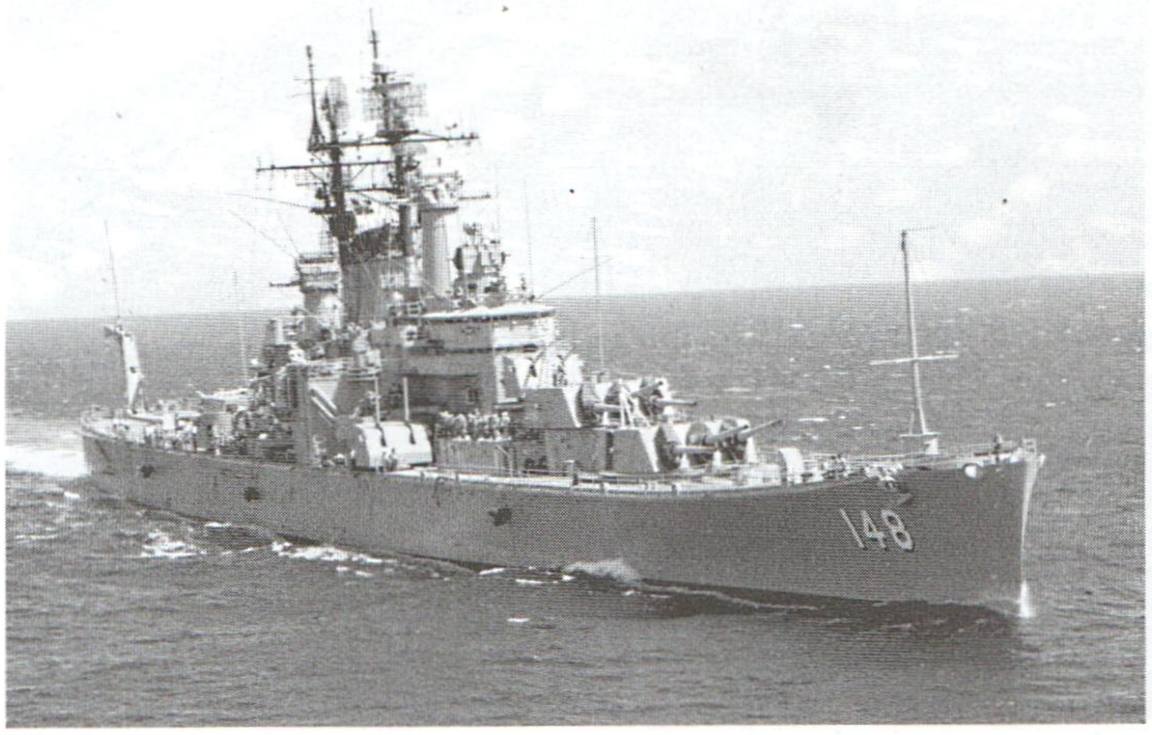
Gli incrociatori leggeri classe CLEVELAND (52 unità in programma, 27 entrate in servizio nel 1942-1946, più altre 9 completate come portaerei leggere della classe INDEPENDENCE) erano stati tra le migliori navi del conflitto. Vennero tutti radiati tra il 1947 e il 1950, con solo 7 eccezioni: 6 unità furono trasformate in incrociatori lanciamissili e una restò in servizio nella sua configurazione iniziale come "gun cruiser" fino al 1956.

Un caso eclatante fu quello dei 2 grandi incrociatori da battaglia della classe ALASKA da 35.000 t. Ne erano stati programmati 6, ne vennero costruiti solo 2, entrati in servizio nell'estate 1944 e radiati nel febbraio 1947, dopo una lunga quanto vana discussione sull'ipotesi di mantenerli in servizio, in quanto ritenuti non più idonei per affrontare i nuovi scenari, nonostante i 9 cannoni da 305 mm e i 12 cannoni da 127 mm. Queste belle navi, senza più una missione, erano divenute troppo costose con 2.250 uomini d'equipaggio, 8 caldaie e 4 linee assi, e vennero radiate dopo meno di 3 anni di servizio.

I 3 incrociatori pesanti della classe DES MOINES vennero impostati negli ultimi mesi di guerra ed entrarono in servizio nel 1948-1949. Erano state programmate 12 unità ma la costruzione venne fermata dopo le prime 3. Si trattava di grandi unità da 21.000 t a pieno carico, lunghe 210 m, con un equipaggio di 1.800 uomini, armate con 3 torri trinate da 203 mm e 6 torri binate da 127/38. Due vennero radiate nel 1959 (e messe in naftalina (1)), dopo soli 10 anni di vita operativa, mentre uno, il NEWPORT NEWS, restò in servizio fino al 1975, partecipando attivamente anche alla Guerra del Vietnam con le proprie artiglierie per il tiro contro-costa e fungendo da nave-comando della 2ª Flotta (dopo di che finì anch'esso in naftalina).

Fu più fortunata la classe di incrociatori pesanti BALTIMORE (14 unità più 4 quasi-gemelle note come classe OREGON CITY). I BALTIMORE entrarono in servizio nel 1943-45 e gli OREGON CITY nel 1946. Si trattava dei tipici incrociatori della 2ª Guerra Mondiale, navi da 17.000 t, lunghe 202 m, 33 nodi, propulse da 4 eliche, armate con 3 torri trinate da 203 mm e 6 torri binate da 127/38. In un primo momento solo 6 BALTIMORE e 2 OREGON CITY rimasero in servizio, mentre le altre unità vennero poste in riserva, ma ben presto furono tutte riattivate a causa della Guerra di Corea, con l'unica eccezione di 2 incrociatori che vennero radiati già nel 1947. In un secondo tempo 4 BALTIMORE e 1 OREGON CITY vennero convertiti in incrociatori lanciamissili (vedi sotto). Oltre a queste conversioni bisogna ricordare che altri 4 incrociatori della classe (TOLEDO, MACON, HELENA, LOS ANGELES) vennero temporaneamente equipaggiati con i missili da crociera subsonici a testa nucleare REGULUS con un raggio d'azione di 500 miglia, anche se questa configurazione fu operativa solo per un breve periodo (1956-1961), prima che il ruolo di strike nucleare fosse trasferito ai sottomarini lanciamissili balistici POLARIS. Ciascun incrociatore disponeva di una rampa elevabile a poppa e di una scorta di 3 missili. Subito dopo la Guerra di Corea alcune unità vennero poste in disarmo ed entro il 1963 quasi tutte le unità "tradizionali", tranne appunto le 5 convertite in incrociatori lanciamissili, erano state ritirate dal servizio. Le uniche eccezioni vennero rappresentate dal SAINT PAUL che restò in servizio fino al 1971 anche se armato solo di cannoni, e il NORTHAMPTON trasformato in nave comando, che rimase in servizio fino al 1970.

A proposito di navi comando, mentre diversi incrociatori ricoprirono temporaneamente questo ruolo senza particolari modifiche, bisogna



L'Incrociatore pesante NEWPORT NEWS restò in servizio fino al 1975, partecipando alla Guerra di Corea e a quella del Vietnam. I suoi 9 pezzi da 203 mm e i 12 da 127 mm si rivelarono preziosi per fornire fuoco contro-costa.

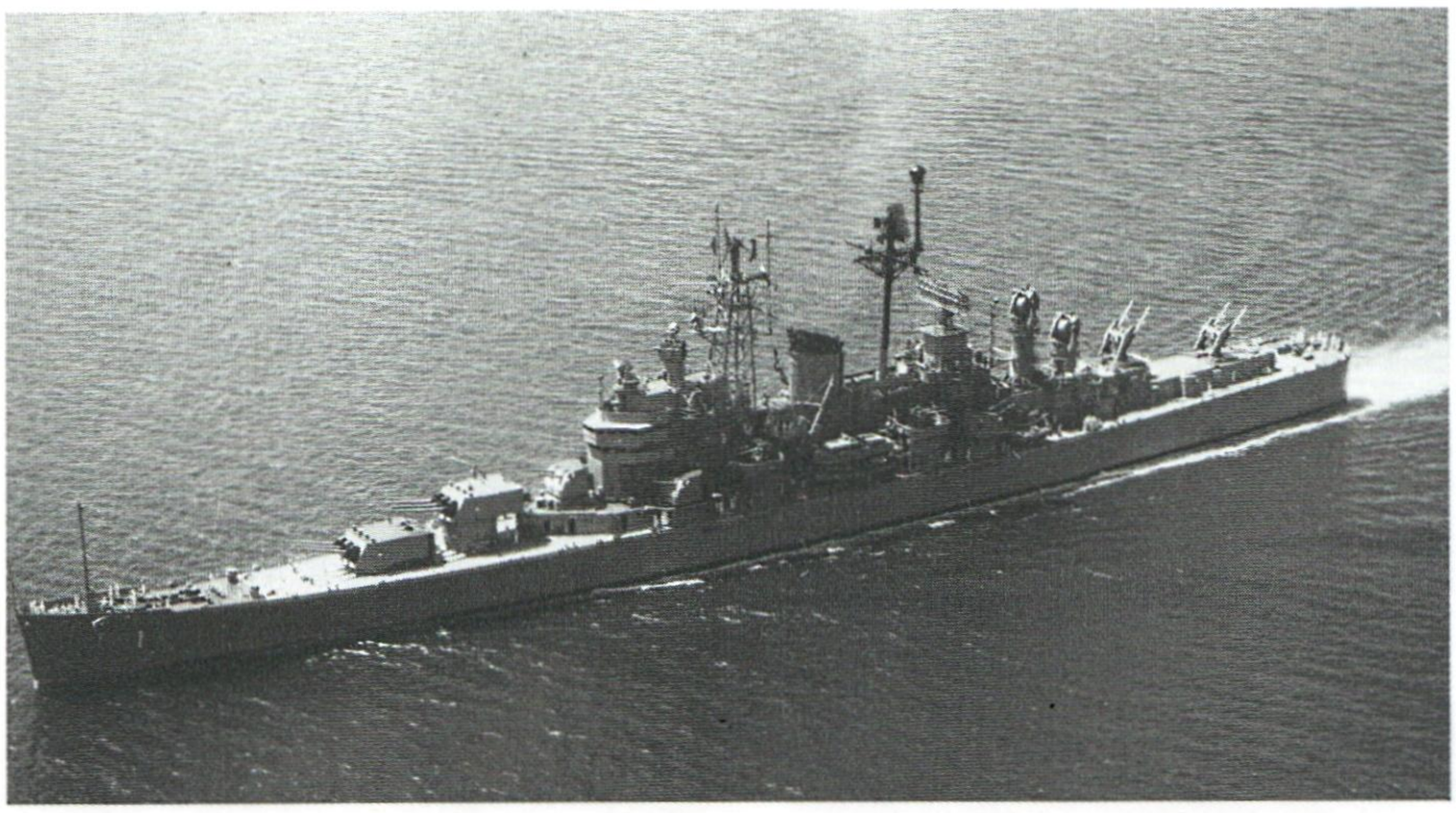
(1) L'US Navy parla di decommissioned, ovvero non c'è più equipaggio, e la nave viene tolta dalla lista delle navi in servizio, quello che in Italia definiamo "radiazione" (anche se la procedura della MM è differente). Poi la nave può essere posta in riserva/naftalina (come usava un tempo), oppure usata come bersaglio oppure venduta e demolita (striken/sold for scrap). Talvolta dalla riserva può tornare in servizio, come è più volte avvenuto in passato, ma non più oggi.

ricordare che 4 degli incrociatori classe BALTIMORE, trasformati in lanciamissili (2 classe PROVIDENCE e 2 classe GALVESTON), ebbero una specifica configurazione destinata al ruolo di nave comando, a scapito delle artiglierie, per incrementare alloggi, spazi di lavoro e sistemi di comunicazione. Un destino particolare fu quello dell'incrociatore leggero NORTHAMPTON (classe OREGON CITY), la cui costruzione venne interrotta sullo scalo per circa 3 anni, per essere poi riavviata nel 1950 e completata nel 1953 direttamente nella configurazione di incrociatore leggero/nave comando (CLC-1). Si trattava di una vera e propria "Casa Bianca galleggiante", ovvero il National Emergency Command Post Afloat (NECPA), in grado di ospitare i massimi livelli di comando in caso di guerra nucleare. Disponeva di locali idonei sistemati su un ulteriore ponte e di apparati di comunicazione avanzati, oltre alla più alta antenna radio imbarcata dell'US Navy. Anche l'armamento era stato notevolmente modificato, con 4 cannoni da 127/54, 4 torrette binate da 76/70, e un piccolo ponte di volo per un elicottero.

I nuovi requisiti per la difesa anti-aerea

Durante la 2ª Guerra Mondiale ben 24 cacciatorpediniere classe GEARING vennero consegnati con un radar quotametro SPS-8 (l'antenato del radar tridimensionale), in modo da poter fungere da picchetto radar ai margini delle formazioni di portaerei, per individuare in anticipo l'arrivo di velivoli nemici. Su queste navi (conosciute anche come classe FRANK KNOX) non vennero imbarcati i tubi lanciasiluri per compensare l'aumento di peso. Le unità vennero re-designate DDR nel 1948. Ulteriori 12 navi vennero trasformate in DDR nel 1952, con un più moderno radar quotametro SPS-30, apparati di guerra elettronica e, su alcune unità, anche un radiofaro TACAN in modo da poter fungere da guida-caccia per i velivoli delle portaerei. Queste sistemazioni crearono qualche problema di stabilità a causa dei grossi pesi che tendevano ad alzare ulteriormente il baricentro; inoltre in alcuni casi bisognò anche installare dei generatori ausiliari per far fronte al maggior carico elettrico.
Oltre ai DDR della sotto-classe GEARING-KNOX, tra il 1951 e il 1957 vennero modificate anche 36 fregate come picchetto radar (DER), insieme a 16 navi da trasporto LIBERTY (AGR classe GUARDIAN), mentre le vecchie fregate DER del periodo bellico furono tutte dismesse. Molte di queste unità vennero dispiegate a rotazione tra il 1955 e il 1965 in modo da creare 2 vere e proprie barriere permanenti di avvistamento precoce (Early Warning Barrier Force): una in Atlantico (BARLANT), tra Terranova e le Azzorre, e una nel Pacifico (BARPAC), tra l'Alaska e le Midway, integrate anche da aerei da pattugliamento EC-121 WARNING STAR (sia USAF che USN) dotati di radar di sorveglianza aerea e di superficie. I DDR e DER dovevano affrontare problemi di stabilità causati dall'aumento di peso in alto, causati da radar e apparati aggiuntivi. Curiosamente si decise di eliminare qualche cannone o dei siluri antinave, ma non le dotazioni antisom, dato che si temeva che i sovietici potessero tentare di infiltrare sommergibili armati di missili al di là della barriera. Negli anni '60 i DDR vennero convertiti a normali cacciatorpediniere, tranne 6 della sotto-classe GEARING-KNOX che rimasero in servizio fino al 1969-1974.
Nel campo della difesa aerea vennero sviluppati 3 diversi tipi di missili anti-aerei: i TALOS (vedi box a pag. 81) a lungo raggio, i TERRIER a medio raggio (vedi box a pag. 83) e i TARTAR a corto raggio (vedi box a pag. 84). A questi si aggiunsero, per autodifesa di alcune unità, anche i missili SEA SPARROW (vedi box a pag.85). Non si trattava solo di installare rampe lanciamissili e depositi, che già di per sé ponevano grossi problemi di pesi e di volumi. Il problema principale era in realtà la capacità di scoprire, classificare e tracciare a distanza idonea i bersagli nemici. Ad esempio nell'aprile 1956, per ingaggiare un bersaglio in volo a Mach 2 con un missile TERRIER, il cui prototipo all'epoca aveva una gittata di sole 10 miglia, si stimava che fosse necessario effettuare la scoperta a 150-250 miglia e stabilire una traccia sicura a 100 miglia. Oltre a radar di scoperta di elevate prestazioni serviva quindi una Centrale Operativa di Combattimento (COC) che fosse in grado di gestire le tracce e trasferirle automaticamente ai sistemi d'arma, invece che ricorrere a designazioni verbali e tracciamenti manuali. Qualunque nave dotata di missili contraerei doveva quindi disporre di almeno 3 gruppi di radar: un radar di scoperta aerea a lungo raggio, un radar tridimensionale per determinare la quota e almeno 2 radar guidamissili: tutti sistemi con pesi, ingombri e assorbimenti elettrici, tutt'altro che trascurabili, e inoltre con antenne posizionate il più alte possibile, con relativi problemi di stabilità.
Venne fatta la scelta di armare i cacciatorpediniere con missili RIM-24 TARTAR, i caccia conduttori con i missili RIM-2 TERRIER, e gli incrociatori con i missili RIM-8 TALOS o RIM-2 TERRIER. Per quest'ultima categoria si stabilì inizialmente che ogni nave avrebbe avuto almeno 2 lanciatori binati. L'idea che sottendeva a questo sviluppo epocale riguardava 3 linee di azione: la protezione delle unità picchetto radar, in modo che potessero estendere l'orizzonte radar della formazione pur restando relativamente protette; la dispersione delle piattaforme di lancio, in modo da aumentare le probabilità di sopravvivenza contro gli attacchi di missili aria-superficie sovietici equipaggiati con testate nucleari; e infine la difesa ravvicinata dei Task Group delle portaerei d'attacco.
Le prime unità di difesa anti-aerea missilistica furono gli incrociatori del periodo bellico, modificati per imbarcare i missili TALOS o TERRIER. Dei 18 incrociatori pesanti della classe BALTIMORE/OREGON CITY, 5 vennero sottoposti al programma a partire dal 1952. Le prime 2 navi modificate, note come classe BOSTON (CAG-1), tornarono in servizio nel 1955 e operarono fino al 1970, mantenendo 2 delle originarie 3 torri trinate da 203 mm e 5 delle 6 torri binate da 127 mm, ma imbarcarono 2 rampe binate Mk-4 per missili TERRIER, con una dotazione complessiva di 144 missili e 2 grandi radar SPQ-5 per la guida. I primi TERRIER, infatti erano del tipo a guida su fascio (BW o BT). I lavori di modifica comportarono la rimozione della torre poppiera da 203 mm e di una da 127 mm e l'istallazione di 2 rampe binate per i TERRIER. Le sovrastrutture vennero modificate per installare i nuovi radar di scoperta (SPS-6 e il quotametro SPS-8A) e di guida per i missili (SPQ-5), mentre i 2 fumaioli originari vennero accorpati in uno solo. La modifica fu considerata sperimentale, trattandosi del primo caso operativo al mondo di navi lanciamissili; inizialmente venne ipotizzato di rimuovere in un secondo tempo anche le torri prodiere, sostituendole, con un'altra rampa TERRIER, ma il progetto venne accantonato.

L'incrociatore pesante BOSTON fu la prima nave ad essere trasformata in lanciamissili (CAG-1) ed operò tra il 1955 ed il 1970. La nave, armata con 2 rampe binate per missili TERRIER, a guida su fascio, mantenne un significativo armamento artiglieresco, con 2 torri trinate da 203 mm e 5 torri binate da 127 mm.



L'incrociatore lanciamissili CHICAGO, della classe ALBANY, venne profondamente modificato nel 1958 con un notevole armamento missilistico: 2 rampe binate per missili TALOS, 2 rampe binate per missili TARTAR e un lanciatore a 8 celle ASROC. Le modifiche richiesero anche la realizzazione di un'altissima (e brutta) sovrastruttura in alluminio.

La soluzione non fu considerata ottimale, tanto che nel maggio 1968, durante la Guerra del Vietnam, la designazione da CAG tornò all'originale CA, a causa all'impiego dei cannoni di grosso calibro utilizzati nel tiro contro-costa, mentre il sistema missilistico dotato solo dei vecchi missili a guida su fascio, pur restando a bordo, venne ritenuto non più all'altezza dei nuovi requisiti.

Altri 3 incrociatori (ALBANY della classe OREGON CITY, CHICAGO e COLUMBUS della classe BALTIMORE), denominati classe ALBANY, furono convertiti a partire dal 1958 e rimasero in linea fino al 1975-1980, con un armamento missilistico nettamente superiore, che constava in 2 rampe binate per missili TALOS (104 armi complessive), 2 rampe binate per missili TARTAR (84 armi) a mezza nave, ed un lanciatore a 8 celle per missili antisommergibili ASROC. Gli ALBANY avrebbero dovuto essere "tutto-missili", ma alla fine vennero imbarcati anche 2 obsoleti pezzi singoli da 127 mm a caricamento manuale in torre aperta. Uno degli elementi più distintivi di questa nuova classe fu la presenza di 2 enormi strutture MACK (Mast + Stack, ovvero alberi + fumaiolo), e la completa sostituzione delle sovrastrutture, molto grandi e realizzate in alluminio. La scelta fu fatta per cercare di ridurre il peso in alto, e quindi per mantenere la stabilità, a causa della presenza degli ingombranti sistemi radar adottati.

Si era valutato di convertire al nuovo ruolo altri 2 incrociatori pesanti, ma considerazioni di natura finanziaria portarono a fermare il programma. Contrariamente ai 2 BOSTON, i 3 ALBANY, essendo stati privati dell'artiglieria di maggior calibro, vennero classificati CG (Incrociatore lanciamissili). Il progetto iniziale di modifica aveva previsto di lasciare spazio per l'installazione in un secondo tempo di 8 tubi per missili balistici POLARIS A1, ma nel 1959 questa parte del progetto venne cancellata. In realtà l'unico incrociatore al mondo che effettivamente installò i tubi per i missili balistici fu l'italiano GARIBALDI, anche se i POLARIS non vennero mai trasferiti e il programma nazionale "vettore ALFA" venne abbandonato.

La numerosa classe CLEVELAND di 27 incrociatori leggeri entrati in servizio durante la Guerra diede luogo a 2 classi di 3 incrociatori leggeri lanciamissili ciascuna (CLG), mentre le restanti 21 unità vennero radiate alla fine degli anni '40. I lavori di conversione iniziarono nel 1956-1957. In ciascuna classe 2 unità vennero attrezzate come navi comando, sacrificando parte dell'armamento artiglieresco in cambio di migliori apparati di comunicazione e diverse sistemazioni interne.

La differenza tra le 2 classi era nel tipo di missili imbarcati e nei relativi apparati radar di guida. I PROVIDENCE (PROVIDENCE, SPRINGFIELD e TOPEKA, le prime 2 in configurazione nave comando) restarono in servizio fino al 1969-1974 e ricevettero i missili TERRIER (120 armi). I GALVESTON (LITTLE ROCK, OKLAHOMA CITY e GALVESTON, le prime 2 in configurazione nave comando) restarono in servizio fino al 1970-1979 ed ebbero i TALOS (46 armi). Per il resto, le 4 navi-comando ebbero 1 torre trinata da 152 mm e 1 binata da 127 mm, mentre i 2 incrociatori "normali" ebbero 2 torri trinate da 152 mm e 3 binate da 127 mm, oltre naturalmente ai missili TALOS o TERRIER. Per quanto riguarda i radar, vennero installati l'SPS-29 o SPS-43 da scoperta aerea a lungo raggio e l'SPS-8B o SPS-30 quotametro e il radar tridimensionale SPS-42, accompagnati dai radar guidamissili SPG-49 per le navi dotate di TALOS e SPQ-5 (poi rimpiazzati dagli SPG-55 durante gli anni '60) per le navi dotate di TERRIER. Il LITTLE ROCK fu la nave comando della VI Flotta del Mediterraneo dal 1963 al 1976 e divenne una presenza abituale a Gaeta e nel Golfo di Napoli. Oggi il LITTLE ROCK è l'unica unità della classe CLEVELAND ancora esistente, essendo stata trasformata in museo a Buffalo, nello stato di New York.

Si provò anche ad equipaggiare con i missili TERRIER i cacciatorpediniere della classe GEARING, del periodo bellico, ma le loro dimensioni erano però tali da non consentirne l'uso come navi da difesa aerea in uno scenario che si era ormai evoluto in senso critico. Su una sola nave (GYATT DD-712, poi temporaneamente re-designata DDG-1) venne sperimentato tra il 1956 e il 1962 l'impiego di un lanciatore binato per missili TERRIER, con un sistema di radar guidamissili "artigianale", ma i risultati furono insoddisfacenti.

Il motto del programma di costruzioni statunitense dell'epoca era: "Build a little. Test a little. Learn a lot". È stato il tempo delle scelte fatte con cautela, il tempo della "Marina dei prototipi". Limitandosi alla sola conversione di unità del periodo bellico, l'US Navy degli anni '60 infatti schierava 11 incrociatori lanciamissili, suddivisi tra ben 6 diverse classi o sotto-classi.

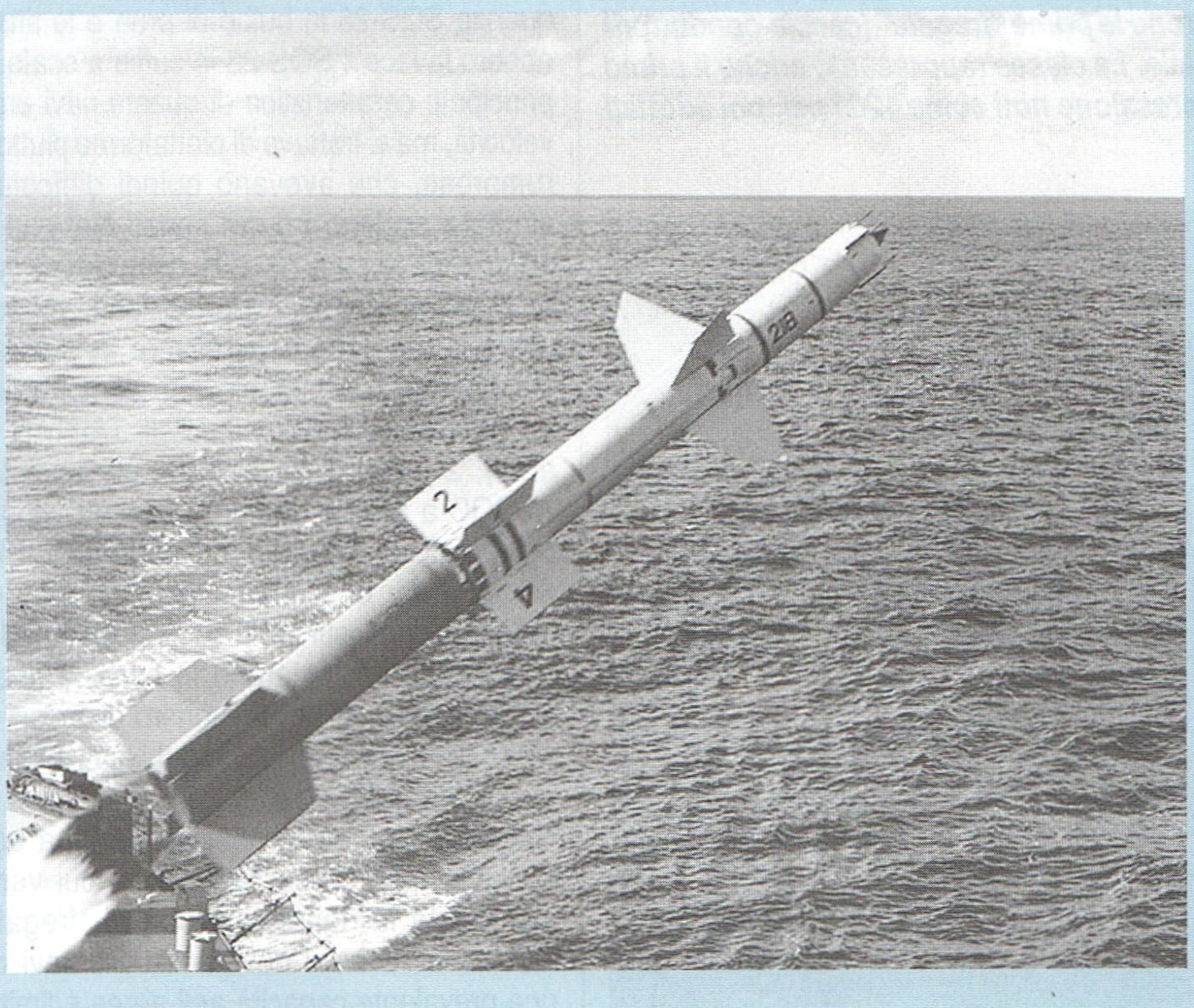
L'incrociatore lanciamissili TOPEKA, della classe PROVIDENCE. Sia i 3 PROVIDENCE (missili TERRIER) che i 3 GALVESTON (missili TALOS) erano originariamente incrociatori della classe CLEVELAND del periodo bellico, convertiti nella seconda metà degli anni '50.

Missili anti-aerei: il TALOS

L'entrata in servizio dei veloci jet e dei missili anti-nave sovietici creò l'urgente necessità di estendere notevolmente il perimetro della difesa anti-aerea. L'US Navy sviluppò 3 tipi di missili, noti come la "famiglia 3T": TALOS, TERRIER, TARTAR. Il RIM-8A TALOS era il missile anti-aereo con la maggior portata, grazie alle sue notevoli dimensioni. Un TALOS pesava 3,5 t: per confronto un aereo da caccia dell'epoca, come il MiG-15, pesava 5 t. Lo sviluppo della versione operativa era iniziato nel 1955, culminata con l'entrata in servizio a bordo dell'incrociatore GALVESTON nel 1959. Il missile impiegava un booster a propellente solido e la propulsione a statoreattore (ram jet a propellente liquido), con una velocità massima di 2,2 Mach e un raggio d'azione di oltre 100 km. La guida era semiattiva, basata sull'illuminazione fornita dal radar di tracking SPG-49, che non era però in grado di ingaggiare bersagli che volassero sotto i 300 m di quota. Per ingaggi a lungo raggio il TALOS ricorreva a una guida mid-course su fascio con il radar di guida SPW-2 in banda C, per poi passare alla guida semiattiva in fase terminale. Il sistema consentiva una eccezionale resistenza alle contromisure elettroniche. Lo stesso SPW-2 veniva impiegato anche per attaccare bersagli di superficie. Il RIM-8B era la versione con testa nucleare e poteva essere impiegata contro bersagli aerei e navali. Seguì poi Il RIM-8C Extended Range, entrato in servizio nel 1961, con una maggior velocità (Mach 2,2-2,5) e una portata di 180 km, e disponeva di una testa in guerra continuos rod, realizzata con barre d'acciaio le cui estremità erano saldate tra loro in modo alterno, in modo che quando si fossero allargate per l'esplosione, avrebbero formato una sorte di enorme sega circolare, concepita per tagliare (letteralmente) in 2 la fusoliera dei bombardieri sovietici, anche in caso di esplosioni non ravvicinate. Il RIM-8D era la versione nucleare, con una testata W-30, con la potenza di 5 KT. Nel 1962 divenne operativa la versione RIM-8E Unified Talos, che consentiva l'impiego di testate convenzionali (con un continuous rod migliorato) o nucleari, intercambiabili prima del lancio. Raggiungeva una velocità di 2.5 Mach, una quota maggiore (24.400 m) ed un raggio d'azione di 210 km (150 km a bassa quota). Poteva anche effettuare attacchi contro bersagli di superficie, sia in mare che a terra. Seguirono altre 2 versioni, F e G, con alcune modifiche minori, che potevano ingaggiare bersagli ad alta quota (26.500 m) impiegando la guida su fascio (beam rider) per la fase di crociera e homing semiattivo nella fase terminale. L'incrociatore LONG BEACH abbatté nel 1968, in 2 diverse azioni, 3 MiG nord-vietnamiti alla distanza di circa 100 km, con missili RIM-8G. Il CHICAGO abbattè un altro MiG il 9 maggio 1972. Nel 1968 è entrata in servizio la versione RIM-8H ARM, destinata ad attaccare i radar nemici, colpendoli con una picchiata in verticale, ad una distanza fino a 230 km, navigando guidato dal fascio della nave per la fase di crociera. Durante la Guerra del Vietnam, il 4 febbraio 1972 l'incrociatore OKLAHOMA CITY distrusse un radar nord-vietnamita situato a 130 km di distanza. Nel 1971 entrò in servizio l'ultima versione RIM-8J Long Range, con una velocità di 2,7 Mach e un raggio d'azione di oltre 240 km, dotato di migliori capacità di discriminazione tra bersagli e chaff, e in grado anche di effettuare attacchi Home-on-Jam, in caso di disturbi causati da contromisure elettroniche.

Il TALOS venne ritirato dal servizio nel 1979, sostituito dai missili STANDARD. I missili sopravvissuti, opportunamente modificati, sono ancora oggi impiegati come bersagli supersonici VANDAL. A causa delle notevoli dimensioni del magazzino (oltre 200 t) e dell'ingombro del sistema di guida con i 2 grossi radar SPG-49, il TALOS venne imbarcato solo da un numero limitato di incrociatori: 3 classe GALVESTON, 3 classe ALBANY, e l'incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH. I missili con testata convenzionale (TALOS-S) potevano essere lanciati singoli o a coppiole, mentre quelli a testata nucleare (TALOS-W) solo singolarmente. Il lanciatore Mk-7, sugli incrociatori classe GALVESTON, prevedeva un magazzino disposto su 2 ponti, con 30 missili e 30 booster da assiemare. Successivamente vi erano 2 tamburi con un totale di altri 16 missili già assiemati, ma ancora privi di alette (12 per ciascun missile) e di testa di guerra (convenzionale o nucleare) che veniva installata solo prima del lancio, prelevandola da un sottostante deposito corazzato. Di conseguenza la rampa binata aveva a disposizione complessivamente 46 missili. La versione Mk-12, sulla classe ALBANY e sull'incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH, disponeva invece di 52 missili già assemblati (salvo le alette), suddivisi in 2 magazzini affiancati da 26 armi sottocoperta, mentre l'eventuale abilitazione per il lancio di un missile equipaggiato con testata nucleare richiedeva una procedura speciale, con inserimento manuale di un'apposita leva che abilitava la prosecuzione del lancio. Alla fine degli anni '50 iniziò lo sviluppo di un ulteriore missile a lungo raggio, chiamato TYPHON-LR RIM-50A (inizialmente indicato come Super-Talos), che avrebbe dovuto avere una gittata massima di oltre 200 km, una quota massima di 29.000 m ed una velocità di 4 Mach. Venne valutato anche il TYPHON-MR RIM-55A (Super-Tartar) con una gittata di 75 km. Entrambi avrebbero impiegato dei radar di scoperta e illuminazione SPG-59, con prestazioni molto avanzate per l'epoca, ma i costi e la complessità del programma ne causarono il prematuro abbandono nel 1963.

Lancio di un missile TALOS dall'incrociatore GALVESTON.



Il cacciatorpediniere GYATT (DD-712 poi DDG-1) fu la prima e unica nave della classe GEARING a ricevere una rampa binata per missili TERRIER. Il sistema aveva molte particolarità riduttive (magazzino piccolo, radar di guida con potenza inferiore) per consentire l'installazione su una nave cosi piccola, e non ebbe ulteriore seguito.

Nuove unità

Invece che perseguire programmi di costruzione di incrociatori, l'US Navy sviluppò 2 categorie di navi che non ebbero alcun riscontro all'estero: le "fregate" (DLG), e le unità di scorta lanciamissili a propulsione nucleare (rispettivamente CGN e DLGN). Mentre nel resto del mondo il termine "fregata" indicava una nave scorta di dimensioni e armamento inferiori a quelli di un cacciatorpediniere, tra il 1950 ed il 1975 gli Stati Uniti decisero invece di utilizzare il termine "fregata" per indicare i caccia conduttori (DL, Destroyer Leader), ovvero navi di dimensioni intermedie tra i cacciatorpediniere e gli incrociatori. Mentre la sigla DL indicava chiaramente la loro natura, la denominazione richiede una spiegazione. Il termine derivava infatti da quello storico assegnato alle 6 fregate a vela ordinate dal Congresso con il "Naval Act" del 1794 che erano più pesantemente armate di qualunque fregata tradizionale (all'epoca, ovviamente, non esistevano ancora i cacciatorpediniere...) e più veloci e manovriere di una nave di linea. Nel 1975 tutte le "fregate" vennero re-designate incrociatori (CG) o cacciatorpediniere (DDG) lanciamissili, a seconda delle dimensioni.

Nel 1948 l'US Navy decise di ordinare 4 unità più grandi e potenti dei tradizionali cacciatorpediniere del periodo bellico. La prima classe di "fregate" furono appunto i MITSCHER (DL-2, poi DDG-35). Le navi (4.900 t, 150 m, 35 nodi) entrarono in servizio nel 1953-1954. I MITSCHER segnarono anche un altro importante traguardo. Per la prima volta l'US Navy abbandonò la tradizionale configurazione degli impianti a vapore abitualmente utilizzati dalle marine di tutto il mondo (con vapore surriscaldato a 450°C e 45 bar) per impiegare impianti ad alta pressione noti come 1.200 psi (vapore surriscaldato a 510°C e 84 bar). Questi erano più costosi, richiedendo acciai speciali e una manutenzione più accurata (e nei primi anni diedero infatti molti problemi), ma offrivano una densità di potenza maggiore, ovvero a parità di potenza presentavano pesi e ingombri più contenuti. Questa soluzione sarebbe stata presente su tutte le unità combattenti dell'US Navy, dalle navi scorta alle portaerei convenzionali, fino agli anni '70 quando l'impianto propulsivo con turbine a gas divenne la soluzione standard e sostituì quelli a vapore. In effetti ogni unità aveva aspetti progettuali e costruttivi diversi, sia per l'apparato propulsivo, che per le sistemazioni interne e la dotazione elettronica, in modo da poter fornire utili valutazioni per le future costruzioni. L'approvazione dei MITSCHER portò anche alla cancellazione di una classe di incrociatori leggeri anti-aerei progettati alla fine del 2º conflitto mondiale, le cui artiglierie non sarebbero state all'altezza delle nuove minacce. Alla consegna l'armamento consisteva in 2 cannoni singoli da 127/54 e 2 impianti binati da 76/50, mentre la componente antisom si basava su 4 tubi lanciasiluri da 533 mm e 2 lanciarazzi WEAPON ALPHA. In aderenza alla loro classificazione, le 4 navi vennero impiegate come unità comando delle squadriglie di cacciatorpediniere (Destroyer Squadron, DESRON). Nel 1960 la classe venne sottoposta al programma di ammodernamento FRAM. I 2 impianti binati da 76/50 aperti vennero sostituiti da uno solo binato da 76/70 in cupola, venne installata una piattaforma per elicotteri senza pilota DASH e rimosse le WEAPON ALPHA. Due unità ricevettero il nuovo sonar a bassa frequenza SQS-26 in bulbo di prua e le altre 2 ebbero invece il SQS-23 in cuffia a scafo. La principale caratteristica di queste navi era la velocità, ma si trattava di piattaforme piuttosto rumorose, che avevano quindi difficoltà a sfruttare appieno i nuovi sonar. Nel periodo 1966-1968 le prime 2 unità della classe subirono un'importante trasformazione, venendo riclassificate cacciatorpediniere lanciamissili (DDG), con l'armamento che comprendeva un lanciatore Mk-13 per missili TARTAR (40 armi), 2 cannoni da 127/54, un lanciatore ASROC a 8 celle, mentre i sensori vennero aggiornati con un radar tridimensionale SPS-48, un radar di scoperta aerea SPS-37 e 2 radar guidamissili SPG-51. I 2 MITSCHER così modificati restarono in servizio fino al 1978, mentre gli altri 2 vennero dismessi nel 1969, pur avendo ricevuto pochi anni prima un nuovo sonar SQS-26.

Nel 1954 nacque il requisito per una serie di "Fast Task Force Escorts", a cui venne assegnata la denominazione di "fregate". Queste avrebbero dovuto essere navi con una prevalente capacità anti-aerea e limitate

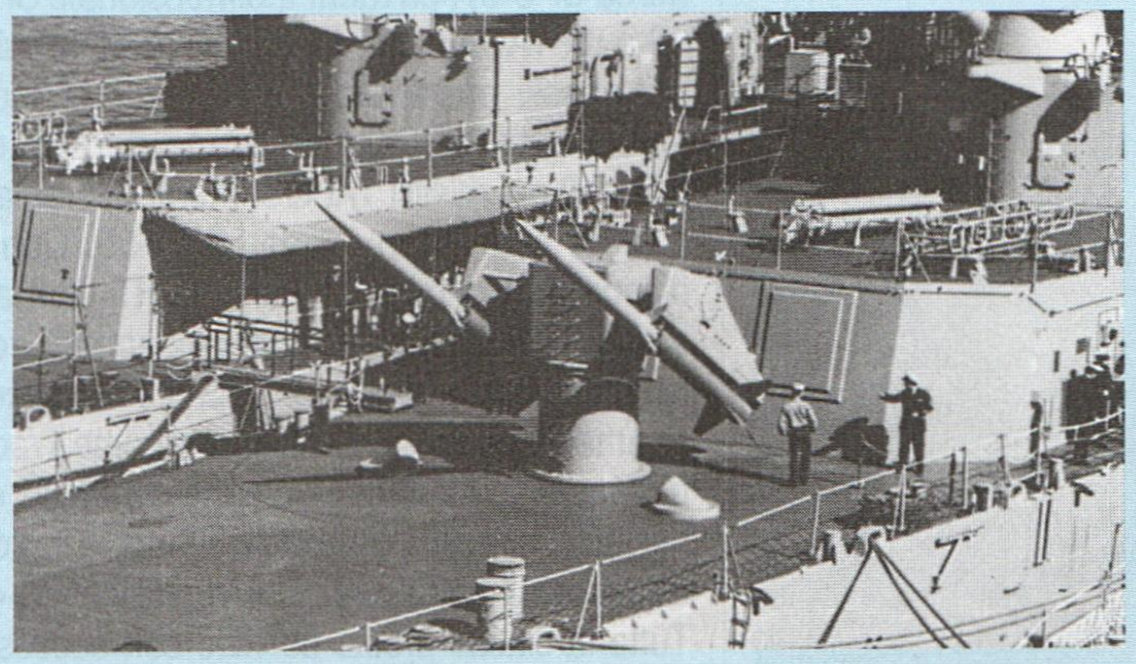
Le MITSCHER (qui lo USS WILKINSON, DL-5) furono le prime "fregate" (caccia-conduttori) di nuova costruzione dopo il 2º Conflitto Mondiale. La classe rappresentò anche il primo esempio di navi con impianti a vapore ad alta pressione noti come 1200 psi, poi adottati da tutta l'US Navy.

Missili anti-aerei: il TERRIER

Il secondo esponente della famiglia "3T" fu il RIM-2 TERRIER. Questo missile entrò in servizio nel 1956 nella versione RIM-2A, mentre altre versioni si susseguirono fino alla RIM-2F (Advanced TERRIER) del 1963. I lanci di prova vennero effettuati a partire dal 1952, utilizzando anche la vecchia corazzata MISSISSIPPI (entrata in servizio nel 1917) trasformata in nave per la valutazione dei sistemi d'arma (EAG-128). La prima nave equipaggiata col TERRIER fu l'incrociatore BOSTON (CAG-1) nel giugno 1956. Ne venne anche valutato l'impiego su piattaforme più piccole, utilizzando durante gli anni 1957-1962 il cacciatorpediniere GYATT (DDG-1) della classe GEARING, ma con scarso successo. Il RIM-2A era anche noto come BW (Beam-riding Wing-controlled) e, come spiega la sigla, era guidato su fascio, venendo manovrato attraverso l'azione delle alette anteriori. La gittata era limitata a soli 18 km. A causa della velocità massima limitata a soli Mach 1,8 non era in grado di ingaggiare bersagli supersonici né bersagli fortemente manovranti. Il modello RIM-2C BT (Beam-riding Tail-controlled) entrato in servizio nel 1958 aveva le alette in coda, un motore migliorato ed era in grado di ingaggiare bersagli supersonici, grazie alla velocità massima di Mach 3 e alla gittata di 24 km. Nel 1958 seguì il RIM-2D BT con raggio d'azione a 35 km. Con questa versione entrò anche in servizio la testa in guerra continuous rod da 99 kg, dotata di una maggior letalità. Nel 1962 fu la volta della variante RIM-2D BT-3A(N) equipaggiata di una testa nucleare W-45-0 da 1 KT, impiegabile sia per azioni anti-nave che anti-aeree. Questa versione del missile, grazie alla sua capacità nucleare (non disponibile sui successivi missili Standard SM1 e SM2), rimase in servizio più a lungo degli altri modelli, tanto che nel 1983 circa 250 missili RIM-2D BT-3A(N) con testa nucleare risultavano ancora imbarcati sulla totalità degli incrociatori lanciamissili statunitensi. La versione BT con guida su fascio era intrinsecamente imprecisa, tanto da soffrire di un errore quadratico medio di 2 millesimi, corrispondenti a 40 m di errore medio a 20 km, o a 60 m a 30 km. Questo fu uno dei fattori che spinse allo sviluppo della versione con testata nucleare. I missili BT convenzionali potevano essere impiegati anche per attacchi anti-nave – purché radarabili – e contro obiettivi terrestri, impiegando una routine di programma specifica. La guida su fascio implicava la cosiddetta curva dei 3 punti (nave, missile, bersaglio), con traiettoria "non economica" e soggetta a forti accelerazioni e conseguenti rischi di perdita del segnale. La guida semiattiva (homing) successivamente sviluppata, impiegava il radar di illuminazione e il missile seguiva invece la ben più efficiente guida proporzionale.

Gli incrociatori classe BOSTON e PROVIDENCE erano dotati del radar di guida SPQ-5, che operava in banda X, con una potenza di circa 2 MW. Nel 1963 è entrata in servizio l'ultima e più diffusa versione, il RIM-2F HT (Homing TERRIER) che raggiungeva i 70 km di portata, con elettronica allo stato solido, dotato di guida radar semiattiva, con i radar SPG-55A impiegati come illuminatori del bersaglio, seguiti anni dopo dal più potente radar SPG-55B, dotato di un trasmettitore klystron a 7 cavità, che raddoppiava la portata. Il tracciamento del bersaglio veniva effettuato con un fascio in banda C da 1 MW, mentre per la fase di illuminazione si passava alla banda X in onda continua e inseguimento Doppler. Questo radar era dotato di 2 piccole antenne laterali: una che emetteva il fascio di cattura, in modo da consentire di agganciare il missile nella fase iniziale, e l'altra per la ricezione della banda X e la gestione dei lobi laterali.

Esistevano diversi tipi di lanciatori, tutti con rampa binata. Il Mk-4 era installato sui 2 incrociatori classe BOSTON (2 lanciatori ciascuno), disponeva di un magazzino verticale di 72 missili, privi di alette, che dovevano essere assemblate manualmente prima del lancio. L'operazione era compiuta da 12 uomini, mentre altri 18 prestavano servizio in centrale. La cadenza di fuoco era di 4 missili al minuto, anche tenuto conto che l'operazione di posizionamento delle alette richiedeva non meno di 11 secondi per missile. Il lanciatore Mk-8 era una versione molto alleggerita che venne proposta soltanto per equipaggiare a titolo sperimentale il cacciatorpediniere GYATT. Disponeva solo di 14 missili, in 2 tamburi orizzontali da 7 missili ciascuno. Il lanciatore Mk-9 disponeva di 120 missili, 80 dei quali immagazzinati in componenti separati (booster e parte prodiera) che dovevano essere assemblati prima del trasferimento ai magazzini dei missili pronti all'impiego, a cui bisognava aggiungere manualmente le alette nel locale check-out prima del lancio. Il Mk-9 era in servizio soltanto sui 3 incrociatori classe PROVIDENCE (uno per nave); una variante con soli 40 missili venne realizzata per le Marine olandese e italiana. Il lanciatore Mk-10 fu invece il più diffuso, con 2 tamburi orizzontali retrostanti la rampa, da 20 missili ciascuno. I missili, privi di alette, venivano sollevati da una rotaia e posizionati nel locale check-out, dove venivano installate le alette, subito prima che il missile venisse caricato sulla rampa. La cadenza di lancio del Mk-10 era di 4 missili al minuto (ovvero uno ogni 30 secondi per ciascuna rampa). Il Mk-10 Mod 0 fu imbarcato sui 10 DLG classe COONTZ/FARRAGUT (1 rampa binata). I 9 DLG classe LEAHY (2 rampe binate) e l'incrociatore nucleare BAINBRIDGE (2 rampe), ebbero la versione Mk-10 Mod 1 con 2 tamburi da 20 missili. Il Mk-10 Mod 2, con 4 tamburi da 20 missili ciascuno, venne imbarcato sull'incrociatore nucleare LONG BEACH (2 rampe). Gli Mk-10 Mod 3 vennero impiegati sulle prime 2 portaerei della classe KITTY HAWK (2 rampe). Il sistema aveva pesi e ingombri non trascurabili, sia per i tamburi dei lanciatori, che per i radar SPG-55 di illuminazione, per cui le portaerei abbandonarono presto questa soluzione, per poter disporre di più spazio per la componente aerea. Il Mk-10 Mod 7 aveva 3 tamburi da 20 missili e poteva impiegare anche i missili anti-sommergibile ASROC, ricevendo così il soprannome ufficioso di ASTER (ASroc+TERrier) e venne installato sulla classe BELKNAP (una rampa binata), mentre il similare Mk-10 Mod 8 fu utilizzato soltanto dall'incrociatore nucleare TRUXTUN (una rampa). Il TERRIER venne anche impiegato dalla marina olandese (incrociatore De ZEVEN PROVIENCIEN, con lanciatore Mk-9 Mod 1) e da quella italiana (incrociatori GARIBALDI con lanciatore Mk-4 Mod 1, DORIA e DUILIO con lanciatore Mk-10 Mod 1 e VITTORIO VENETO con lanciatore Mk-10 Mod 7).



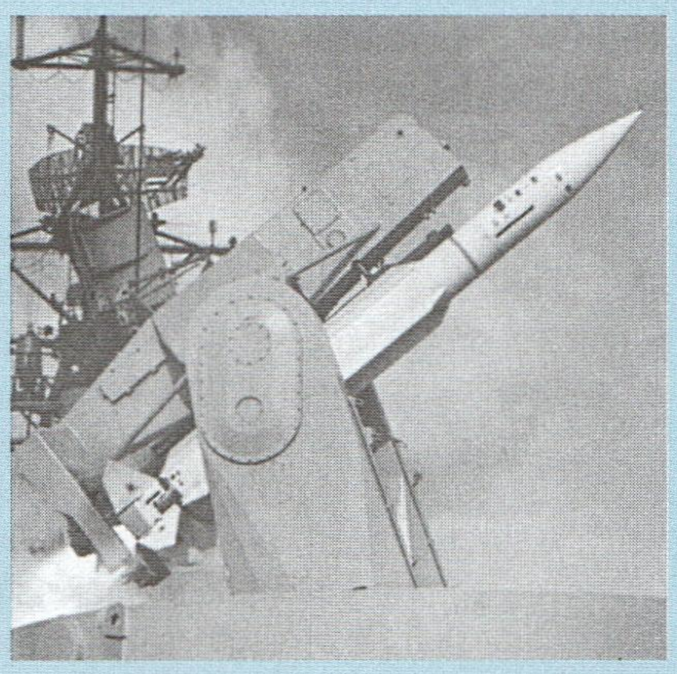
Un particolare di un lanciatore binato Mk-10 per missili TERRIER su un cacciatorpediniere classe COONTZ/FARRAGUT.

Missili anti-aerei: il TARTAR

Il terzo ed ultimo membro della "famiglia 3T" fu il RIM-24 TARTAR, un missile entrato in servizio nel 1961. Il sistema utilizzava lanciatori singoli (Mk-13) con 40 armi (un anello interno con 13 armi e uno esterno con 27 armi), oppure, in limitati casi, lanciatori binati (Mk-11) con 42 armi. Il Mk-11 binato venne installato solo sui primi 13 DDG della classe ADAMS, e come batteria missilistica secondaria dei 3 incrociatori classe ALBANY; tutte le altre navi ricevettero il Mk-13. Il lanciatore veniva ricaricato verticalmente ed era in grado di lanciare un missile ogni 8 secondi (18 secondi per una salva di 2 missili con il lanciatore Mk-11). Venne anche sviluppata una versione alleggerita che entrò in servizio su 6 fregate della classe BROOKE. In questo caso il lanciatore era il Mk-22, dotato di un piccolo anello con soli 16 missili. Il TARTAR inizialmente (RIM-24A) disponeva di una portata piuttosto limitata (16 km), poi gradualmente cresciuti con le versioni successive, fino ad arrivare a circa 35-40 km nella versione RIM-24C. Questo, in pratica era un RIM-2C TERRIER privo del primo stadio booster. Il controllo era assicurato dal Mk-74 TARTAR Guided Missile Fire Control System. La guida semiattiva era assicurata da un radar guidamissili di illuminazione SPG-51, anche se in alcune configurazioni anche altri radar di tiro potevano svolgere questa funzione sia pur con minori prestazioni. Il radar SPG-51 effettuava il tracciamento del bersaglio operando in banda C, per poi passare all'illuminazione sulla banda X. Il TARTAR è stato impiegato anche da altre Marine alleate: Australia, Francia, Germania, Giappone, Iran, Italia, Olanda, Spagna, oltre ad altre che, in un secondo tempo, hanno ricevuto navi statunitensi di seconda mano. Il missile è stato poi progressivamente sostituito dallo (Standard Missile) SM-1 MR RIM-66A a partire dal 1968, che era esternamente molto simile, e sfruttava gran parte del medesimo sistema d'arma, lanciatori Mk-13 e radar guidamissili SPG-51 compresi, tanto che le si continuò a lungo a parlare di TARTAR, sia pur impropriamente.

Il missile aveva anche una capacità secondaria anti-nave, limitata a 15-20 km, ma ritenuta comunque apprezzabile grazie alla velocità altamente supersonica. Il sistema d'arma era destinato ai 4 cacciatorpediniere classe FORREST SHERMAN modificata (anche noti come classe DECATUR), ai 3 classe MITSCHER modificata e ai 23 caccia classe ADAMS nonché alle 6 fregate classe BROOKE, dato che si trattava di piattaforme troppo piccole per poter impiegare missili di maggiori dimensioni. Tuttavia il TARTAR venne anche impiegato dai 3 incrociatori classe ALBANY (2 lanciatori Mk-11) come batteria secondaria.

Lancio di un missile TARTAR da un sistema singolo Mk-13 a bordo del caccia BERKELEY, classe ADAMS.



prestazioni per la guerra antisommergibile e il contrasto di superficie. In più avrebbero dovuto possedere la capacità di controllare i caccia delle portaerei e i velivoli alleati fornendo loro dei vettori per l'intercettazione e di servire come nave comando per il gruppo di 4-5 navi scorta impegnate nello schermo di protezione alle portaerei. La velocità massima avrebbe dovuto essere tale da consentire le operazioni con le portaerei senza limitazioni (vale a dire almeno 32-33 nodi, possibilmente 35). Nacque così la classe FARRAGUT (DL-2, poi DLG-6, poi DDG-37) prevista in 6 unità, poi divenute 10, con un dislocamento a pieno carico di 5.800 t e una lunghezza di 156 m. Nella configurazione progettuale le navi sarebbero state armate solo con cannoni: 4 pezzi da 127/54 e 2 impianti binati da 76 mm. In realtà durante la costruzione venne deciso di trasformare queste navi in lanciamissili. Le prime 3 navi, che si trovavano già in allestimento, subirono un ritardo, dovendo venir riconvertite prima della consegna, e nel novembre 1960 la prima unità della classe ad entrare in servizio direttamente come "fregata" lanciamissili fu quindi la quarta nave della classe, COONTZ (DLG-9). Per tale ragione la classe è spesso identificata come COONTZ invece che FARRAGUT. Tutte le 10 nuove "fregate" COONTZ/FARRAGUT entrarono in servizio nel giro di un biennio. L'armamento alla consegna era profondamente modificato rispetto al progetto iniziale: 1 cannone da 127/54, 2 impianti binati da 76 mm, 1 lanciatore a 8 celle per ASROC e a poppa 1 lanciatore binato Mk-10 per missili TERRIER. Il FARRAGUT fu l'unica nave della classe ad essere dotata di un magazzino di ricariche per l'ASROC, in quanto considerazioni sul peso e la stabilità suggerirono di cancellare questa soluzione. Il magazzino dei TERRIER comprendeva 40 missili; a fronte della previsione di ingaggi intensivi durante un possibile conflitto con l'Unione Sovietica, venne realizzata una zona piuttosto ampia a proravia del lanciatore, con le attrezzature per il trasferimento in mare dei pesanti contenitori per i missili, in modo da poter rifornire le navi di missili durante la navigazione. La dotazione dei sensori comprendeva un radar di scoperta aerea SPS-37, un radar tridimensionale SPS-39 e un TACAN. Su 4 delle 10 unità la guida dei missili era affidata a 2 massicci radar guidamissili SPQ-5 che erano derivati dal SPG-49 dei missili TALOS, mentre le restanti 6 unità ricevettero i radar SPG-55. Con la disponibilità di missili TERRIER-HT, oltre agli iniziali TERRIER-BT, i radar guidamissili vennero tutti sostituiti con gli SPG-55A e successivamente con gli SPG-55B, così come il radar tridimensionale SPS-39 venne sostituito dal ben più potente e pesante SPS-48, e il radar da scoperta aerea SPS-37 divenne lo SPS-49. Tutta la classe prestò servizio con successo fino agli anni 1989-1992 quando venne radiata.

Il DEWEY (DDG-45), della classe FARRAGUT/COONTZ, nella configurazione finale degli anni '80, che prevedeva l'eliminazione dei 2 complessi binati da 76 mm e l'imbarco dei lanciatori per missili antinave HARPOON. Nel 1975 le "fregate" di questa classe sono state ri-classificate cacciatorpediniere, col passaggio da DLG a DDG.

Pur non essendo particolarmente dedicate alla lotta antisommergibile, queste navi ricevettero anche il nuovo sonar SQS-23, che però venne installato in una cuffia a scafo, (così come fatto con lo stesso SQS-23 anche con gli incrociatori classe DORIA) mancando ancora l'esperienza per effettuare una installazione nel bulbo di prua (come avvenne con le successive unità dell'US Navy e sull'incrociatore VITTORIO VENETO). Nell'ottobre 1961 2 unità della classe FARRAGUT, il KING ed il MAHAN, furono anche le prime navi al mondo che imbarcarono a titolo sperimentale il sistema NTDS (Naval Tactical Data System), che automatizzava il tracciamento dei bersagli nella COC, la gestione degli ingaggi e consentiva di condividere le informazioni con le altre navi della formazione.

Il nuovo requisito per una Fast Task Force Escort portò alla trasformazione delle 10 "fregate" della classe FARRAGUT (DL-6, nella foto) in unità lanciamissili (DLG) mentre erano ancora in costruzione. La realizzazione delle prime 3 navi subì un rallentamento, mentre le successive nacquero già modificate, per cui la classe è spesso indicata come classe COONTZ (DLG-9), dal nome della prima ad entrare in servizio.

Da "fregate" a incrociatori

Nel 1962 iniziarono ad entrare in servizio le prime "fregate" della classe LEAHY (DLG-16, poi CG-16). Queste, oltre ad essere le prime navi progettate dall'inizio come lanciamissili, furono anche le prime e le uniche "fregate" ad entrare in servizio senza cannoni da 127 mm, visto che il loro principale ruolo era quello di assicurare la difesa aerea dei task group di portaerei. La configurazione del sistema missilistico fu alla base del soprannome "double-ender", avendo 2 lanciatori per missili TERRIER, una a prua e uno a poppa, cosa che venne poi adottata da alcune classi successive. Il progetto di queste navi era un'evoluzione della classe FARRAGUT, con molte modifiche. Rispetto ai predecessori, lo scafo era più lungo e il tonnellaggio maggiore, per poter ospitare una seconda batteria missilistica ed estendere l'autonomia da 5.000 ad 8.000 miglia a 20 nodi. La prua era stata rialzata in modo da ridurre il rischio di impatti con le onde sul lanciatore prodiero. Infine vennero realizzate con le strutture composite albero-fumaiolo MACK per consentire di installare le antenne radar senza interferenza con il fumo. I LEAHY furono anche le prime navi ad essere equipaggiate sin dalla consegna con i missili TERRIER nella versione HT e, di conseguenza, le prime a ricevere i radar di guida SPG-55A. Vennero previste 10 unità, ma ne vennero costruite 9 più una

Missili anti-aerei: lo STANDARD e lo SPARROW

A partire dal 1968 la Famiglia 3T venne gradualmente rimpiazzata dal missile STANDARD SM-1, il cui nome indicava bene come un unico tipo di arma avesse sostituito tutti i 3T. L'unica differenza era la presenza di un booster che in pratica trasformava la versione RIM-66A SM1-MR (Medium Range) per sostituire i TARTAR, nella versione RIM-67A SM1-ER (Extended Range) per sostituire TERRIER e TALOS. Gli STANDARD continuavano però ad utilizzare i medesimi lanciatori, radar di guida e sistemi di direzione tiro dei precedenti modelli. Una successiva evoluzione, il RIM-67B SM2-ER venne impiegato a partire dal 1980 per ammodernare ulteriormente gli incrociatori classe BELKNAP e LEAHY, nell'ambito del programma CG/SM-2. I missili offrivano una gittata maggiore (circa 100 km) e nella fase di crociera procedevano con una guida inerziale, ricevendo periodiche informazioni sull'aggiornamento della posizione del bersaglio e richiedendo l'illuminazione del bersaglio solo nella fase finale di attacco.

La necessità di proteggere le navi da missili antinave a corto raggio, come l'SS-N-2 STYX sovietico, indusse l'US Navy ad accelerare l'adozione di un sistema di difesa anti-aerea ravvicinata. Per velocizzare il programma si ricorse all'utilizzo di materiali già esistenti. Il basamento e i motori di elevazione e brandeggio dei cannoni binati da 76/50 vennero accoppiati alla struttura di un lanciatore ASROC con le caratteristiche celle squadrate (pepper box), all'interno delle quali venne posto il missile aria-aria a guida semi-attiva AIM-7E SPARROW che offriva una gittata di circa 15 km. Nel 1967 nacque così in pochi mesi il prototipo del Mk-25 Basic Point Defense Missile System (BPDMS). Il missile inizialmente non aveva le alette pieghevoli e quindi necessitava di un lanciatore/contenitore piuttosto grande, pur se, ovviamente, di minor dimensione rispetto a quello dell'ASROC. La prima installazione ebbe luogo sulla portaerei a propulsione nucleare ENTERPRISE. Seguirono altre 4 portaerei (ciascuna con 2 o 3 lanciatori), 2 navi comando e 12 portaelicotteri anfibie (2 lanciatori), e 31 fregate (1 solo lanciatore per nave). Ne vennero prodotte 76 unità, ma il sistema venne poi gradualmente rimpiazzato a partire dal 1975 dal più compatto Mk-29 NATO SEA SPARROW, o dal Mk-15 CIWS PHALANX a partire dal 1980. Per quanto possa parere oggi strano, il controllo del BPDMS veniva effettuato da un operatore che inquadrava visivamente il bersaglio col puntatore Mk-115, a sua volta derivato da quello usato per le mitragliere da 40 mm e i cannoni da 76 mm della 2ª Guerra Mondiale, stando su una piccola piattaforma all'aperto, e controllava manualmente (cioè con la forza delle braccia, dovendo anche compensare rollio, beccheggio e accostata della nave) le 2 antenne radar dell'illuminatore.

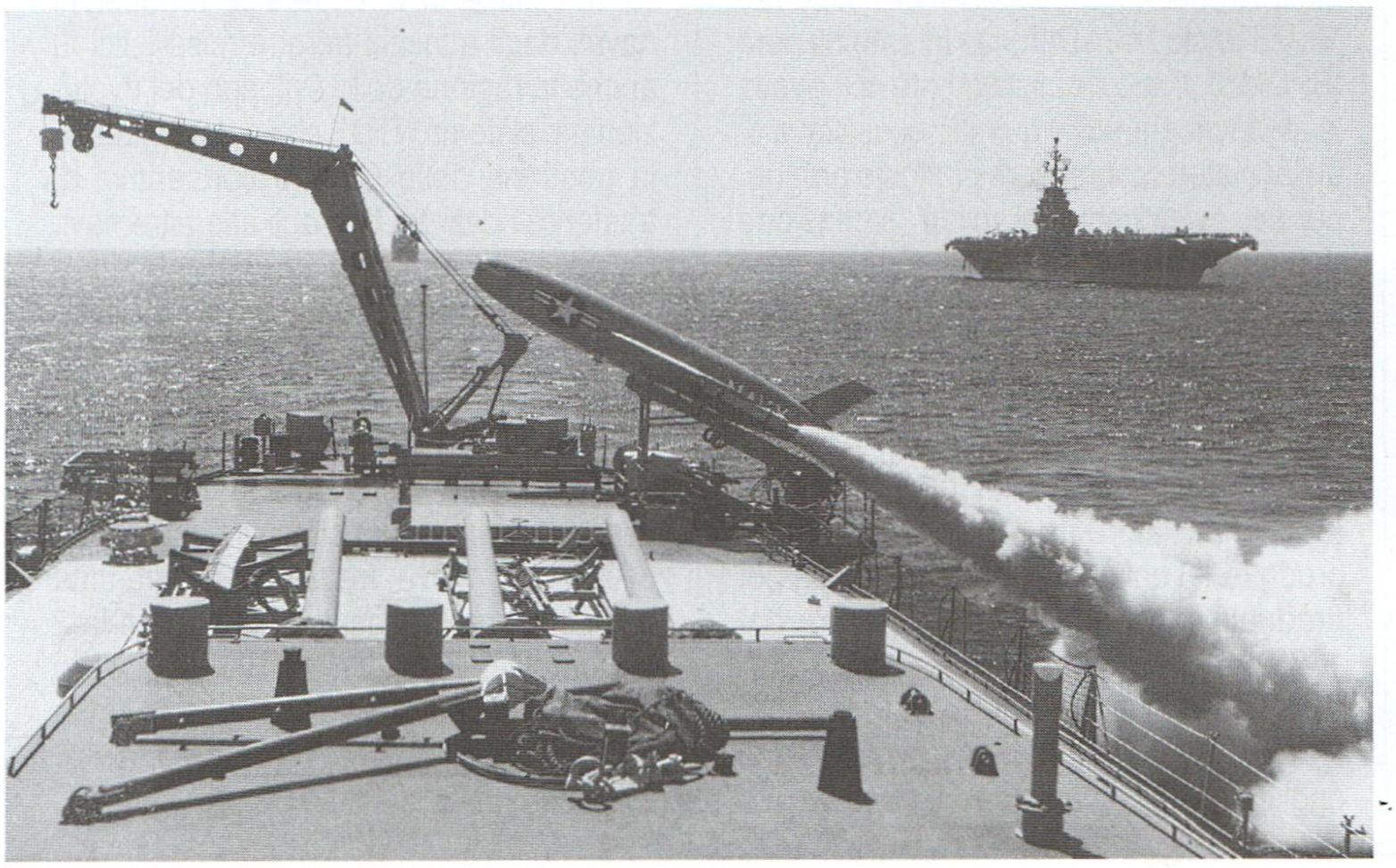
La necessità di difendere le formazioni navali dagli attacchi aerei e missilistici fu anche la ragione dello sviluppo del rivoluzionario sistema NTDS che automatizzava la gestione delle COC e consentiva di trasferire i dati dei bersagli alle altre navi. Prima ancora che la sperimentazione avviata su 2 "fregate" lanciamissili classe FARRAGUT fosse completata, venne ordinata la produzione in serie per equipaggiare tra il 1962 e il 1967 un gruppo di 17 unità considerate ad alta priorità: 3 portaerei, 3 vecchi incrociatori lanciamissili classe ALBANY, e 11 nuove "fregate" in programma o costruzione (9 classe BELKNAP, e le 2 nucleari BAINBRIDGE e TRUXTUN). Nel giro di qualche altro anno tutte le unità combattenti, dalle fregate alle portaerei, avrebbero installato il NTDS.

Gli incrociatori della classe LEAHY si caratterizzavano per essere "double-ender", ovvero con 2 rampe binate per missili TERRIER, a prua e a poppa, e per la mancanza di cannoni da 127 mm. La foto raffigura l'unità capo-classe nella configurazione finale degli anni '80 che comprendeva anche i CIWS PHALANX e i missili HARPOON.

variante a propulsione nucleare (vedi sotto), che entrarono in servizio tra il 1962 e il 1964, e restarono in servizio fino al 1992-1995. Le LEAHY avevano un dislocamento di 7.800 t e una lunghezza di 162 m, con lo stesso apparto propulsivo a 1.200 psi dei FARRAGUT. L'armamento comprendeva 2 lanciatori Mk-10 per missili TERRIER, 1 lanciatore a 8 celle per ASROC, 2 impianti binati da 76 mm e 6 tubi lanciasiluri antisom. La componente elettronica era costituita da un radar da scoperta aerea SPS-43, un tridimensionale SPS-39, 4 radar guidamissili SPG-55A, e un sonar SQS-23 nel bulbo di prua. Tra il 1967 e il 1972 la dotazione elettronica venne sensibilmente aggiornata rimpiazzando i radar originali con nuove soluzioni: scoperta aerea SPS-49, tridimensionale SPS-48 e radar guidamissili SPG-55B.

Nel 1964 entrò in servizio la "fregata" BELKNAP (DLG-26, poi CG-26), prima unità dell'omonima classe di 9 unità. Si trattava di navi "single ended", ovvero con una sola rampa missilistica situata a prua. Le navi avevano un dislocamento di 7.900 t e una lunghezza di 167 m. L'armamento iniziale era costituito da una rampa binata Mk-10 Mod 7 per missili TERRIER (40 armi) e ASROC (20 armi), un cannone da 127/54, 2 impianti binati da 76 mm e gli onnipresenti 6 tubi lanciasiluri antisom. Tra le dotazioni c'era anche un elicottero SH-2 SEASPRITE, con relativo hangar, cosa che rappresentava una notevole novità nell'US Navy. In realtà le sistemazioni aeronautiche erano state inizialmente concepite per operare con i DASH. Ma si rivelarono ampie a sufficienza anche per gli elicotteri tradizionali. I sensori comprendevano un radar di scoperta aerea SPS-49, un radar tridimensionale SPS-48, 2 radar guidamissili SPG-55, e un sonar a bassa frequenza SQS-26 nel bulbo di prua. Le sovrastrutture erano realizzate in alluminio e i radar erano collocati sugli ormai tradizionali MACK. L'unità capoclasse entrò in collisione con la portaerei KENNEDY nel novembre 1975 mentre operava nel Canale di Sicilia, causando un terribile incendio che distrusse tutte le sovrastrutture della nave. Come conseguenza, l'US Navy decise di impiegare solo l'acciaio, e non più l'alluminio, nella realizzazione delle sovrastrutture delle future unità combattenti.

Tra il 1956 e il 1961, 4 incrociatori pesanti della classe BALTIMORE furono equipaggiati con una rampa per i missili da crociera REGULUS a testata nucleare. Successivamente, la missione di strike nucleare venne affidata solo ai sottomarini lanciamissili balistici POLARIS.



I nucleari

L'incrociatore nucleare LONG BEACH (CGN-9) entrò in servizio nel 1961 e fu la prima nave militare di superficie a propulsione nucleare, e non a caso il suo primo comandante, Eugene Parks Wilkinson, aveva precedentemente comandato il NAUTILUS, primo sottomarino nucleare al mondo. La nave aveva un dislocamento a pieno carico da 15.500 t con una lunghezza di 220 m, un equipaggio di 1.160 uomini, ed era propulsa fino a 30 nodi da 2 reattori C1W, che generavano 80.000 hp di potenza. La sovrastruttura mostrava una enorme e piuttosto brutta "scatola" che rendeva la nave immediatamente riconoscibile. Gran parte delle sovrastrutture erano realizzate in alluminio per contenere il peso. Ne vennero impiegate ben 4.560 t. Il progetto del LONG BEACH aveva inizialmente previsto dimensioni inferiori, appunto da "fregata", ma si decise di allungare lo scafo per consentire di installare altri sistemi d'arma a mezza nave. L'armamento era costituito da una rampa binata per missili TALOS a poppa (con un magazzino da 52 armi) e da 2 rampe binate per missili TERRIER a prua, ciascuna con un magazzino da 80 armi. Lo spazio a mezza nave avrebbe dovuto ospitare una rampa per missili REGULUS, che nel progetto vennero poi sostituiti da 4 tubi per missili balistici POLARIS. Tuttavia anche questa installazione venne accantonata e alla fine si optò per un lanciatore a 8 celle per missili antisommergibili ASROC e per 2 vecchi cannoni singoli da 127/38. Per la guida dei missili erano presenti 4 radar SPG-55 per i TERRIER e 2 radar SPG-49 per i TALOS. La grande struttura a forma di scatola dove si trovava la plancia era equipaggiata con lo SCANFAR, ovvero il primo radar phased array al mondo, che comprendeva i radar SPS-32 (per sorveglianza) e SPS-33 (per il tracking dei bersagli). Lo SCANFAR entrò in servizio solo sul LONG BEACH e sulla portaerei nucleare ENTERPRISE. Dopo 20 anni lo SCANFAR avrebbe portato alla realizzazione del radar SPY-1, cuore del sistema AEGIS. Il LONG BEACH venne ritirato dal servizio nel 1995,

Le armi nucleari

Al termine della 2ª Guerra Mondiale, la disponibilità di bombe nucleari trasportate da bombardieri pesanti dell'USAAF (poi USAF) sembrava avesse cancellato la rilevanza strategica della Navy. In attesa dell'arrivo dei sottomarini equipaggiati con i missili balistici UGM-27 POLARIS entrati in servizio a partire dal 1961, venne così intrapreso un programma accelerato per consentire strike nucleari dalle unità di superficie. Secondo alcuni fu proprio la disponibilità di bombe nucleari relativamente compatte, trasportabili dagli aerei imbarcati, a salvare le grandi portaerei dalla rimozione che colpì invece le navi da battaglia e gli incrociatori pesanti. Le portaerei pesanti (CVA) aprirono la strada alle attuali super-carrier. Il primo tentativo fu fatto nell'estate del 1948, imbarcando 11 aerei da pattugliamento marittimo P2V-3C NEPTUNE sulle portaerei CORAL SEA, MIDWAY e ROOSVELT, perché fossero impiegati in modo analogo ai bombardieri B-25 del raid di Dolittle del 1942.
I velivoli dovevano essere imbarcati sul ponte con l'impiego di gru e, una volta decollati, non avrebbero più potuto appontare. Fu poi la volta del bombardiere AJ-1 SAVAGE, basato a terra, che però poteva essere impiegato in piccoli numeri sulle portaerei. La disponibilità di bombe atomiche più compatte, come la Mk-7, pesante solo 730 kg, consentì, sia pur con molte limitazioni prestazionali, di modificare alcuni dei caccia imbarcati, (F-2H-2B BANSHEE e FJ-4B FURY) per poter assolvere a questo ruolo. Nel 1953 arrivò anche lo AD-4B SKYRAIDER (poi A-1), un monomotore ad elica modificato per poter trasportare una bomba Mk-7, seguito poi nel 1956 dal bireattore A-3 SKYWARRIOR, progettato per condurre missioni di attacco nucleare e affiancato, dal 1957, dal piccolo A-4 SKYHAWK. Quasi tutti i successivi aerei d'attacco imbarcati furono in grado di impiegare armi nucleari (A-5 VIGILANTE, A-6 INTRUDER, A-7 CORSAIR II, F-4 PHANTOM II). A partire dal 1964 la Navy trasferì il ruolo di attacco nucleare strategico ai sottomarini POLARIS, pur lasciando la capacità di attacco nucleare tattico alle portaerei, con bombe di potenza inferiore (dal '52 la Mk-7 da 10 KT, dal '58 la B-28 da 1 MT, dal '61 la B-43 da 1 MT, dal '65 la B-57 da 1-20 KT, dal '69 la B-61 da 1-100 KT). L'attacco contro obiettivi terrestri poteva essere anche effettuato con il missile da crociera subsonico RGM-6 REGULUS, che venne impiegato dal 1955 al 1964, e trasportava una testa nucleare W5 (120 KT) poi sostituita dal 1958 con una W27 (2 MT). Aveva una gittata di 500 miglia nautiche e poteva essere lanciato da 4 incrociatori, 10 portaerei e da 5 sommergibili. Nel 1984, entrò in servizio il suo sostituto, ovvero il BGM-109A TOMAHAWK (TLAM-N), un cruise con una portata di 2.500 km ed una testata nucleare W80 Mod-0 (da 5 a 150 KT). Il TLAM-N poteva essere imbarcato, in alternativa alle versioni convenzionali, sui sottomarini d'attacco e su alcune unità di superficie (4 corazzate classe IOWA riattivate, 4 incrociatori a propulsione nucleare classe VIRGINIA, 1 incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH e 8 cacciatorpediniere classe SPRUANCE), grazie a lanciatori quadrinati Mk-143 ABL (Armored Box Launcher). Vennero prodotti 367 TLAM-N, che furono ritirati dal servizio nel 2011. La Guerra Fredda fu caratterizzata dalla presenza diffusa delle armi nucleari tattiche cosiddette "battlefield" (che in campo navale significa anti-sommergibili, anti-aeree, o anti-nave, ma non land-attack) assegnate a gran parte delle unità navali statunitensi. Per poter imbarcare delle armi nucleari era necessario che la nave avesse delle soluzioni tecniche e procedurali molto stringenti, quali depositi dotati di porte corazzate e di allarmi, soluzioni hardware e software per evitare di impiegare erroneamente un'arma nucleare al posto di una convenzionale, sentinella armata in servizio davanti al deposito, test quotidiani sulla sicurezza, e così via. Questi requisiti hanno fatto sì che oggi nessuna delle navi statunitensi dotata dei lanciatori verticali Mk-41, possa imbarcare missili con testa nucleare, tanto che nel 1986 il previsto sviluppo di una versione SM2(N) del missile STANDARD equipaggiata con testa nucleare W81, fu cancellato e i TOMAHAWK nucleari rimasero in dotazione ai soli sottomarini.
Dato che erano destinate a colpire soltanto unità militari avversarie in mare aperto, senza conseguenze per le città, le infrastrutture o le armi strategiche (sempre che, ovviamente, non fossero stati coinvolti dei sottomarini lanciamissili balistici), si riteneva che in caso di utilizzo, anche per primi, i sovietici avrebbero replicato con la stessa tipologia, senza ulteriori escalation. Nessuno può dire se questa ipotesi sarebbe stata davvero confermata, e per fortuna oggi ci si può limitare a illazioni.
Per la lotta antisommergibile erano disponibili cariche di profondità nucleari sganciate da aerei o da elicotteri. La prima bomba di profondità nucleare fu la Mk-101 LULU, con una potenza di 10 KT, che era impiegata dagli aerei da pattugliamento marittimo. Verso la metà degli anni '60 la venne sostituita dalla B-57 dotata di un diverso dispositivo per l'esplosione, assegnata ad aerei da pattugliamento marittimo basati a terra, nonché ai velivoli antisom ed elicotteri imbarcati. In tal modo le B57 trasportate nei depositi armi delle portaerei potevano essere impiegate sia per l'attacco al suolo che per la lotta antisommergibile.
Le navi di superficie impiegavano il diffusissimo RUR-5A ASROC con una portata di 10 km, che poteva essere armato con un siluro antisom autocercante tipo Mk-44, oppure una carica di profondità nucleare W44 da 10 KT. Anche il piccolo drone DASH imbarcato sui cacciatorpediniere ammodernati (FRAM) poteva trasportare una carica di profondità nucleare W44, uguale a quella dell'ASROC. A partire da metà anni '60 i sottomarini d'attacco vennero invece equipaggiati con lo UUM-44 SUBROC, missile a cambiamento d'ambiente con una gittata massima di 55 km, che trasportava una carica di profondità nucleare W55 da 20 KT. Furono costruite 285 W55. Contrariamente all'ASROC delle navi di superficie, Il SUBROC aveva unicamente capacità nucleare e non convenzionale. Sia gli ASROC nucleari che i SUBROC vennero ritirati dal servizio nel 1989. Per la difesa aerea gli incrociatori disponevano del missile a testa nucleare RIM-8B TALOS, poi rimpiazzato dal RIM-8D, armato con una testata W30 da 5 KT, ed infine nel 1962 dal RIM-8E con testata intercambiabile convenzionale o nucleare. Anche il RIM-2 TERRIER, molto più diffuso, poteva essere equipaggiato con teste nucleari: nel 1962 entrò in servizio il RIM-2D con testa W45 da 1 KT. Questi missili, essendo a guida su fascio (beam rider). potevano essere impiegati anche nel ruolo anti-nave. Nel 1988 vennero ritirati dal servizio gli ultimi TERRIER nucleari.
Riguardo alle atomiche dell'US Navy, nel 1990 c'erano 625 B61 e 475 B57 assegnate agli aerei d'attacco imbarcati dell'US Navy, in aggiunta a ulteriori 825 B57 nella configurazione bomba di profondità, sia per aerei ed elicotteri antisom imbarcati che per quelli basati a terra (le B57 erano disponibili a Signonella anche per gli ATLANTIC italiani che erano stati certificati nel 1983-1984).
Il 27 settembre 1991 il Presidente George Bush annunciò alla televisione che gli Stati Uniti avrebbero unilateralmente ritirato tutte le armi atomiche tattiche imbarcate. La decisione riguardò tutte le categorie: missili, bombe a gravità, bombe di profondità, comprese anche quelle degli aerei da pattugliamento marittimo P-3C basati a terra, e così si chiuse (definitivamente?) la storia delle armi nucleari tattiche dell'US Navy.

Sopra: gli incrociatori lanciamissili della classe BELKNAP entrarono in servizio come "fregate". Si distinguevano dalla precedente e quasi coeva classe LEAHY per avere una sola rampa di missili TERRIER, ma con una dotazione di ben 60 missili, oltre ad un cannone da 127 mm, e un ponte di volo con hangar. Sotto: nel 1964 venne istituita la Task Force One, composta solo da unità a propulsione nucleare: la portaerei ENTERPRISE, l'incrociatore LONG BEACH e la "fregata" BAINBRIDGE, quest'ultima derivata dalle LEAHY.

La "fregata" a propulsione nucleare TRUXTUN (DLGN-35) era una variante maggiorata della classe BELKNAP, con diverse modifiche. Il costo d'esercizio di queste unità si rivelò troppo alto e tutti gli incrociatori nucleari vennero ritirati dal servizio.

dopo aver avuto 2 sostituzioni del nocciolo del reattore. Si valutò infatti che la terza sostituzione sarebbe stata troppo costosa a fronte delle residue capacità operative.

Nel 1962 entrò in servizio la "fregata" nucleare BAINBRIDGE (DLGN-25, poi CGN-25), variante maggiorata delle unità classe LEAHY (9.100 t, 172 m). La propulsione era affidata a 2 reattori D2G per 70.000 hp di potenza, così come per tutte le altre "fregate" a propulsione nucleare. Il personale del reparto macchine era superiore di 45 unità rispetto a quello della versione convenzionale.

Fu così che nel 1964 la portaerei ENTERPRISE, l'incrociatore LONG BEACH e la "fregata" BAINBRIDGE formarono la Task Force One, interamente composta da unità a propulsione nucleare, e diedero luogo all'Operazione SEA ORBIT, ovvero il giro del mondo senza rifornimento: 26.000 miglia nautiche in soli 65 giorni, comprensivi di 14 visite in porti stranieri, alla velocità media di transito di 30 nodi. Nel 1967 seguì la "fregata" TRUXTUN (DLGN-35, poi CGN-35) da 8.700 t e 172 m, derivata dalla classe BELKNAP. Anche in questo caso le dimensioni erano maggiorate rispetto alla versione convenzionale. Inoltre l'armamento presentava una configurazione diversa, con il cannone da 127/54 a prua e la rampa Mk-10 Mod 8 per TERRIER a poppa. Il deposito per 60 missili, tra TERRIER e ASROC, era situato sotto il ponte di volo. Negli anni '70 arrivarono altri 6 DLGN: 2 CALIFORNIA (11.700 t, 182 m) entrati in servizio nel 1974-1975 e 4 VIRGINIA (11.600 t, 178 m) nel 1976-1980. I CALIFORNIA entrarono in servizio con un armamento piuttosto ridotto per essere navi di quelle dimensioni: 2 lanciatori Mk-13 per missili TARTAR/STANDARD 1MR, ciascuno con 40 armi, 1 lanciatore ASROC a 8 celle e 2 cannoni singoli da 127/54 Mk-45. I VIRGINIA erano invece armati con 2 lanciatori binati Mk-26 per missili RIM-66 STANDARD 1MR o RUR-5 ASROC per un totale di 68 armi (22 a prua e 44 a poppa), oltre a 2 cannoni da 127/54. Inizialmente avevano un hangar sotto il ponte di volo, con relativo ascensore, per un elicottero SH-2F. I VIRGINIA furono anche le ultime navi ordinate come "fregate", visto che nel 1975 ci fu uno storico cambio nel sistema di designazione, e quindi tutte le "fregate" (DLG o DLGN) vennero ri-classificate incrociatori (CG o CGN), salvo le classi MITSCHER e FARRAGUT/COONTZ che vennero ri-classificate come cacciatorpediniere (DDG).

Il costo degli impianti di propulsione nucleare e gli ingenti tagli al bilancio della Difesa agli inizi degli anni '90 portarono nel giro di pochi anni alla radiazione di tutti gli incrociatori nucleari, non ancora dotati del sistema di combattimento AEGIS, invece di investire ulteriormente per l'ammodernamento e la sostituzione delle barre di uranio del combustibile. Il costo di esercizio annuale di queste navi, infatti era il doppio di quello di una nave convenzionale come gli incrociatori classe TICONDEROGA o i cacciatorpediniere classe BURKE.

Cacciatorpediniere e fregate

La fine della 2ª Guerra Mondiale ovviamente provocò drastiche riduzioni anche nei numerosissimi cacciatorpediniere, i levrieri del mare, che rappresentavano la spina dorsale delle unità di scorta. Nell'agosto del 1945 l'US Navy disponeva di 377 cacciatorpediniere e 361 unità di scorta/fregate (DE, Destroyer Escort); nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea, il numero era sceso a 137 cacciatorpediniere e solo 10 fregate in servizio, a cui si aggiungeva però una riserva di circa 200 caccia ed altrettante fregate, e, in effetti, la Guerra portò alla mobilitazione di circa 100 caccia e una quarantina di fregate.

Il processo di riduzione e riallineamento della flotta alle mutate esigenze e alle risorse disponibili, portò anche a situazioni apparentemente paradossali. La classe SIMS, l'ultima ad essere entrata in servizio prima dell'inizio della 2ª Guerra Mondiale constava inizialmente di 12 unità, di cui 7 erano sopravvissute dopo Okinawa. Immediatamente dopo la fine del conflitto lo Stato Maggiore decise di ammodernarne inizialmente 3 e successivamente altre 4 unità, in vista dell'attività post-bellica. Nel giro di poche settimane i piani cambiarono però bruscamente: le maestranze che ancora il giorno prima stavano lavorando per l'ammodernamento iniziarono a smantellarle. Tutte le 7 unità vennero così demolite o impiegate come bersagli durante i test nucleari nell'atollo di Bikini. Vi furono moltissime unità che vennero radiate, o poste in riserva senza venire mai più impiegate, dopo solo 4-5 anni di vita. Ad esempio, su 52 cacciatorpediniere superstiti della classe GLEAVES e 27 della classe BENSON, le 2 classi che erano in costruzione allo scoppio della Guerra nel dicembre 1941, rimasero qualche anno in servizio soltanto 12 navi che erano state trasformate in dragamine veloci, e anche queste furono radiate e demolite nel 1954-1956.

Bisogna invece considerare con maggior dettaglio la sorte dei cacciatorpediniere delle classi FLETCHER (DD-445), SUMNER (DD-692) e GEARING (DD-710). La costruzione dei FLETCHER, da 2.550 t, 115 m, 37 nodi, iniziò subito prima dello scoppio della Guerra. Ne furono realizzati 175 esemplari, che sostennero gran parte dello sforzo bellico, facendone così la più numerosa classe della storia. L'armamento tipico (in realtà, visti i numeri così elevati, vi furono differenze anche sensibili, soprattutto sul versante delle armi antiaeree) comprendeva 5 torri singole da 127/38 a doppio scopo (o "dual purpose" per impiego anti aereo e di superficie), 2 pezzi da 40 mm e 6 da 20 mm (i primi esemplari avevano il raro complesso quadruplo da 28 mm/1.1 pollici), più 10 tubi lanciasiluri da 533 mm; soprattutto furono le prime unità a disporre di una COC. Verso la fine della Guerra molte unità avevano modificato l'armamento leggero, con 10-18 mitragliere da 40 mm, 6-12 da 20 mm e 5 tubi lanciasiluri. I SUMNER avevano il medesimo scafo, ma più largo di circa mezzo metro e dotato di 2 timoni, 2.890 t, 115 m, 33 nodi, e vennero dotati di un maggior armamento (anche in questo caso con lievi differenze): 3 torri binate da 127/38 mm sempre a doppio scopo, 12 pezzi da 40 mm e 11 da 20 mm, più 5 lanciasiluri . Ne furono costruiti 70 e la prima unità entrò in servizio nel gennaio 1944. Infine si optò per i GEARING, che rappresentavano una versione allungata di 4,3 m dei SUMNER, 3.160 t, 35 nodi, dotati dello stesso armamento dei SUMNER; ma soprattutto con autonomia e velocità sufficiente da consentire operazioni sostenute con le nuove portaerei veloci. La prima unità entrò in servizio nel maggio 1945. Complessivamente ne furono costruite 98, visto che il programma iniziale di 152 unità venne improvvisamente tagliato a causa della fine delle ostilità. Gran parte dei 150 FLETCHER sopravvissuti alla guerra vennero immediatamente posti in riserva, e in seguito (dal 1959 al 1980) complessivamente ben 51 furono ceduti a 14 Nazioni alleate (3 arrivarono in Italia nel 1969). Nel 1950 solo 5 FLETCHER erano in servizio attivo, come unità addestrative per la Riserva; 12 erano in corso di modifica come in navi scorta (DDE) e 76 furono riattivati per la Guerra di Corea. I DDE erano armati con 2 cannoni singoli da 127 mm, 2-3 impianti binati da 76 mm, un lanciarazzi antisom "WEAPON ALPHA" oppure un HEDGEHOG brandeggiabile Mk-11 e 2 fissi Mk-10 (più piccoli), talvolta imbarcando anche 2-4 tubi lanciasiluri e un nuovo sonar. Nel 1952 venne deciso di ammodernare 39 delle unità che erano state riattivate, che restarono in servizio per diversi anni e vennero soprannominate "4-gun FLETCHERs" (armamento composto da 4 cannoni da 127, 3 binate da 76 mm, 2 "porcospini" e talvolta 2 tubi lanciasiluri, con modifiche ai radar, al sonar, e una nuova COC). Nel 1965 restavano ancora in linea soltanto 16 FLETCHER, e gli ultimi vennero posti in disarmo nel 1971.

Nel 1950, solo 18 SUMNER finirono temporaneamente in riserva, ma allo scoppio della Guerra di Corea furono riattivati e da allora rimasero in servizio, subendo alcuni interventi di ammodernamento. Nessun GEARING, invece, venne posto in riserva, e furono tutti sottoposti a rilevanti programmi di ammodernamento.

I 2 incrociatori nucleari classe CALIFORNIA entrarono in servizio nel 1974-1975. L'armamento era limitato a 2 rampe singole per missili TARTAR, 2 cannoni da 127 mm e un lanciatore ASROC. Non molto per una nave così grande e così costosa.

Verso una nuova capacità antisom

Nel 1946 venne fondato lo SCB (Ship Characteristics Board), allo scopo di armonizzare requisiti operativi e caratteristiche progettuali. Il primo progetto in ordine di priorità fu appunto lo SCB-1, con cui si decise di costruire un pro-

Dodici dei piccoli caccia della classe FLETCHER del periodo bellico vennero modificati in unità a vocazione antisom (DDE) nel 1950, sbarcando parte dell'armamento anti-nave ed anti-aereo, e sostituendolo con un lanciarazzi antisom, alcuni "porcospini", tubi lanciasiluri e un nuovo sonar.

Due dei caccia classe GEARING erano stati inizialmente completati come DDK per la caccia antisom. L'armamento differiva notevolmente da quello delle altre unità della classe, al punto che talvolta li si identifica come classe CARPENTER.

totipo di incrociatore leggero antisommergibile, il NORFOLK (CLK-1, dove CL indica incrociatore leggero, e K sta per submarine-killer), da 5.000 t, 160 m, e 33 nodi, varato nel 1951. Inizialmente venne armato con 4 impianti binati da 76/50, e 16 mitragliere da 20 mm. Nel 1960 l'armamento cambiò: i cannoni da 76/50 vennero sostituiti da altrettanti da 76/70 con cadenza di tiro maggiore (ma molti problemi di affidabilità), le mitragliere da 20 mm furono rimosse. In realtà il progetto si dimostrò troppo costoso e complesso per essere riprodotto in grandi numeri e la serie si fermò quindi al primo esemplare che al momento della consegna venne riclassificato come "fregata", caccia conduttore DL-1. La componente antisommergibile comprendeva un nuovo sonar SQS-23, operante a frequenza inferiore e portata di scoperta maggiore rispetto agli altri sensori dell'epoca, 8 tubi lanciasiluri da 533 mm e 4 nuovi lanciarazzi antisom WEAPON ALPHA (vedi box nella pagina a fianco), 2 dei quali vennero sostituiti nel 1960 da un lanciatore ASROC a 8 celle. Nel corso della sua vita il NORFOLK ebbe svariate configurazioni e operò principalmente come unità sperimentale per la lotta antisom. Se qualche lettore si stupisse del fatto che all'epoca una nave da 5.000 t venisse classificata incrociatore, quando oggi abbiamo dei cacciatorpediniere che superano le 9.000 t, basterebbe forse suggerire un confronto tra le dimensioni di una Fiat 500 o una Mini degli anni '60 con le omonime automobili di oggi.

La disponibilità di sonar e armi con maggior portata, consentiva di modificare drasticamente la tecnica di caccia antisom. Nel periodo bellico le navi scorta scaricavano bombe di profondità sulla verticale della presunta posizione del sommergibile, perdendo ogni volta il contatto acustico, e con forti limitazioni della precisione e del raggio di letalità. Le nuove soluzioni consentivano di mantenere il contatto e di lanciare le armi stando a maggior distanza, riducendo quindi anche l'efficacia delle eventuali manovre evasive del sommergibile. La conversione dei 12 FLECTCHER in DDE ebbe però un'efficacia limitata, trattandosi di navi più piccole e più anziane dei GEARING. Il ruolo maggiore venne quindi affidato ad alcune sotto-classi di cacciatorpediniere derivati dalla numerosa classe GEARING. Questi caccia furono probabilmente le migliori unità di questo tipo costruite durante la 2ª Guerra Mondiale, tanto che servirono a lungo da modello per i progetti di cacciatorpediniere postbellici di varie Nazioni, tra cui gli IMPETUOSO italiani e i DARING britannici. Al momento in cui terminò il conflitto vi erano ancora molte unità in costruzione o allestimento. Quindici di queste vennero completate come unità antisommergibili, suddivise su 3 diverse sotto-classi. I nuovi sonar SQS-23 consentivano portate di scoperta maggiori e diventava così possibile effettuare un attacco su di un sommergibile immerso senza necessariamente perdere il contatto a causa della zona cieca, sfruttando la maggiore gittata delle nuove armi. Il concetto d'impiego alla base di tale progetto prevedeva di operare in coppie, con una nave "killer" (DDK) equipaggiata con la WEAPON ALPHA, ed una nave scorta (DDE) equipaggiata con i più tradizionali "porcospini" multipli (HEDGEHOG) brandeggiabili capaci di lanciare tappeti di piccole bombe di profondità a breve distanza.

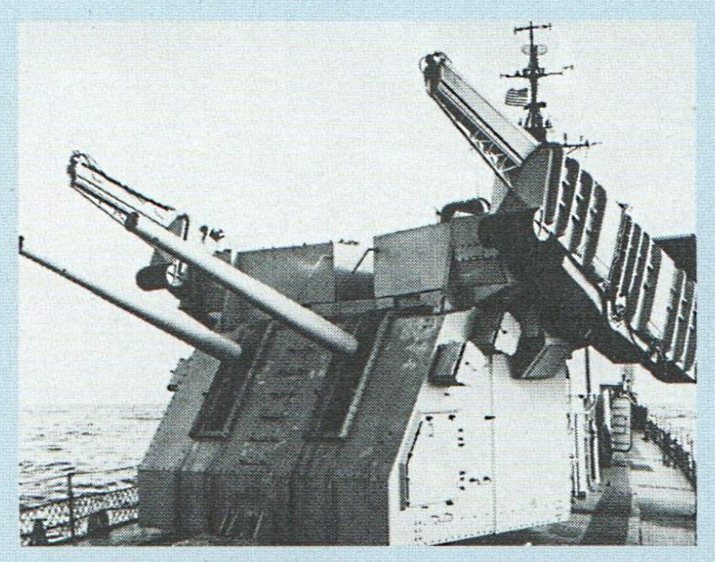
Due GEARING vennero così completati nel 1949 con radicali modifiche, assumendo la nuova designazione DDK (classe CARPENTER), ed equipaggiati con 2 WEAPON ALPHA installate a prua e poppa, sulla prima tuga, e con 2 lanciasiluri binati per i nuovi siluri Mk-35 da 533 mm ad autoguida acustica. L'armamento artiglieresco comprendeva 2 torri binate da 76/70 (ben riconoscibili per la caratteristica struttura a cupola). Altri 2 GEARING furono invece completati nel 1949 come DDE. L'armamento si discostava dalle unità tradizionali in quanto la torre prodiera sopraelevata da 127 mm era rimpiazzata da una WEAPON ALPHA. L'armamento antisom comprendeva anche 4 HEDGEHOG, e 4 tubi per siluri Mk-35 posti a mezza nave, che sostituivano il tradizionale complesso lanciasiluri quintuplo da 533 mm del periodo bellico. La batteria secondaria era costituita da 2 impianti binati da 76/50. Un ulteriore gruppo di 11 caccia consegnati nel 1946 fu successivamente convertito in DDE nel 1949-1950, sia pur con alcune va-

Con l'arrivo della WEAPON ALPHA, un lanciarazzi che lanciava una carica di profondità da 110 kg fino a 800 m di distanza, le capacità di attacco contro i sommergibili nemici migliorarono sensibilmente. Nonostante il costo elevato e alcune limitazioni operative l'arma restò in servizio dal 1951 fino al 1969 su numerose unità.

La maggior pericolosità dei sommergibili nemici e le maggiori portate di scoperta offerte dai nuovi sonar richiedevano armi con una maggior gittata e letalità dei semplici "porcospini" o delle bombe di profondità della 2ª Guerra Mondiale. Inizialmente venne adottata la WEAPON ALPHA Mk-108, che per molti versi era una soluzione operativamente comparabile a quella che sarebbe stata adottata anni dopo dagli italiani con i LanciaBAS tipo MENON, o dagli inglesi con il LIMBO, ovvero una bomba di profondità lanciata a distanze maggiori, senza dover quindi costringere la nave a transitare sopra la posizione del sommergibile, rischiando di perdere il contatto a causa dall'angolo cieco del sonar a scafo, e del rumore causato dalle proprie eliche. Tuttavia i MENON e i LIMBO erano tecnicamente dei mortai, mentre il WEAPON ALPHA era un lanciarazzi.

Inizialmente, nel 1952, venne sviluppato il RAT-A (Rocket Assisted Torpedo, tipo A), che trasportava un siluro leggero Mk-24. La scarsa gittata portò allo sviluppo del Mk-110 RAT-B, con un siluro autocercante Mk-43. I lanciarazzi avrebbero dovuto essere installati sui cacciatorpediniere classe GEARING ai lati della torre poppiera binata da 127/38, e vennero sperimentati nel 1957-1958 a bordo del cacciatorpediniere DE HAVEN (DD-727), con risultati insoddisfacenti in termini di portata (1400-2700 m) e soprattutto di precisione e di affidabilità. Il passo successivo fu lo sviluppo del RAT-C (definito anche RAT Mk-2), con un siluro Mk-44, che poi divenne noto come l'Anti-Submarine Rocket, RUR-5A ASROC, con una portata massima di 10 km (alcune fonti indicano 16 km). Il sistema consisteva di un lanciatore Mk-112 ad 8 celle (soprannominato pepperbox), in grado di essere orientato in brandeggio, con elevazione al lancio di 45°. La gittata veniva programmata attraverso il momento in cui il payload si sarebbe separato dal razzo vettore. Si trattava di un'arma non guidata in grado di trasportare 2 tipi di carico bellico: un siluro antisom autocercante tipo Mk-44, oppure una carica di profondità nucleare Mk-17-W44. L'unico lancio di un ASROC con carica nucleare venne effettuato dall'AGERHOLM (DD-826) l'11 maggio 1962 (Operazione SWORDFISH). L'esplosione nucleare rappresentava una risposta alla poca accuratezza con cui le navi di scorta potevano determinare la posizione di un sottomarino avversario, consentendo comunque di annientare rapidamente qualsiasi battello si trovasse in zona, pur a rischio di danneggiare con l'onda d'urto anche la stessa nave lanciante.

L'ASROC prevedeva sia lanciatori a sé stanti, senza ricariche, che soluzioni con 8-16 armi di scorta e, in alcuni casi, un sistema di ricarica automatico, come sulle ultime 3 fregate classe BROOKE, sulle fregate classe KNOX, e gli incrociatori nucleari classe CALIFORNIA. Oltre agli Stati Uniti, l'ASROC venne adottato da molte Marine alleate.



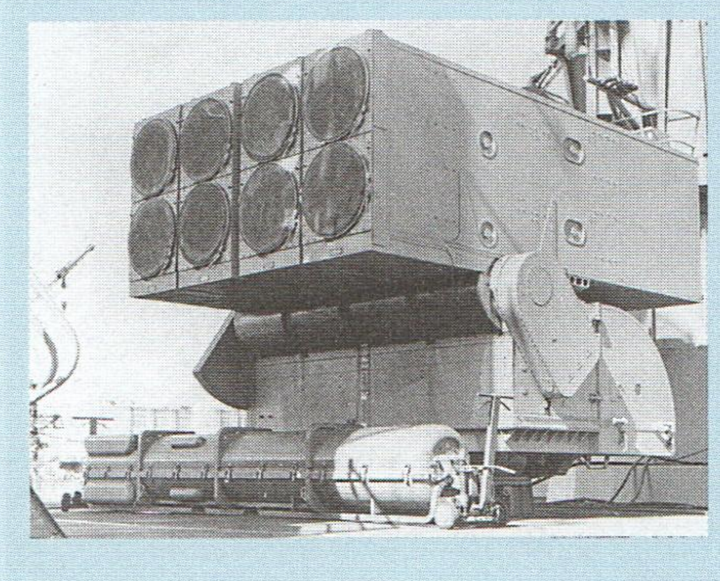
Sopra: il sistema RAT-A sul 127 mm del caccia DE HAVEN. Sotto: il DASH (un VTUAV armato degli anni '60) in volo.

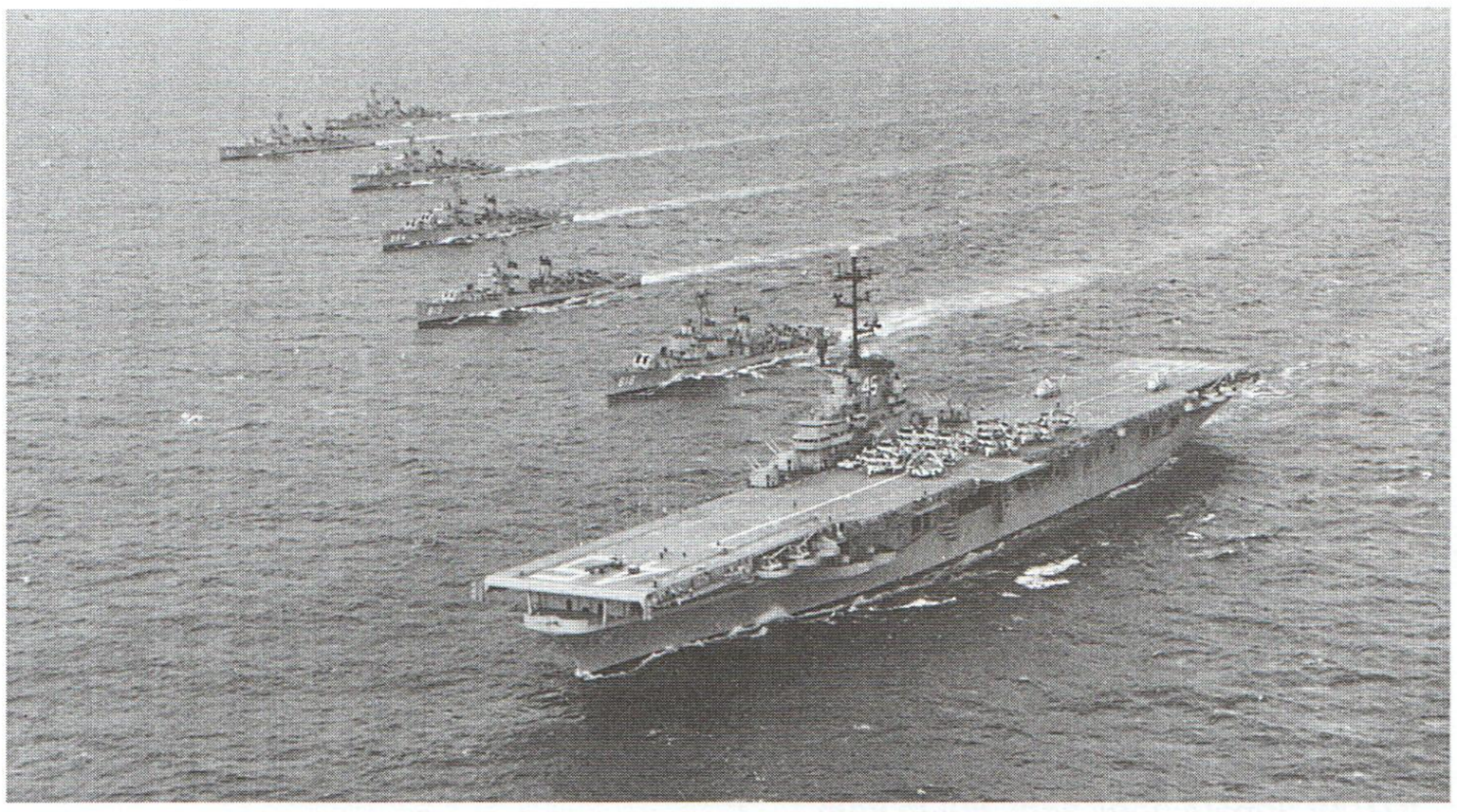
L'altra alternativa per l'attacco antisom a lunga portata era rappresentata dal Drone Anti-Submarine Helicopter, ovvero DASH. Si trattava di un piccolo elicottero senza equipaggio (1.050 kg a pieno carico) con 2 rotori controrotanti, in grado di trasportare 2 siluri Mk-44 o una carica di profondità a circa 22 miglia dalla nave-madre. Il requisito del QH-50C DASH prevedeva una velocità massima di 80 nodi e un'autonomia operativa di 25 minuti, di cui il 20% trascorsi in hovering. Pur soffrendo di limitazioni d'impiego in caso di condizioni meteorologiche particolarmente avverse, il DASH offriva anche una maggior flessibilità rispetto all'ASROC, tra cui la possibilità di cancellare o modificare l'attacco fino all'ultimo istante. Il primo elicottero QH-50C venne consegnato al cacciatorpediniere BUCK (DD-761) il 15 novembre 1962, solo 2 anni e 8 mesi dopo che il contratto di sviluppo era stato assegnato alla Girodyne Corp. Nel 1966 vennero ordinati altri DASH del modello QH-50D, con un motore più potente, un maggior payload e alcuni miglioramenti strutturali che ne semplificavano la manutenzione.

L'idea del DASH era assolutamente rivoluzionaria per l'epoca, tanto che ancora oggi l'impiego di elicotteri senza equipaggio utilizzati come vettori d'arma, sta incontrando qualche difficoltà. Tuttavia, a mano a mano che i nuovi cacciatorpediniere ricevevano i DASH, divenne chiaro che il sistema soffriva di seri problemi di affidabilità. In soli 3 mesi vennero persi 27 droni, per interferenze radio-radar, o per la perdita del contatto visivo tra elicottero e controllore, o nel passaggio del controllo dal ponte di volo alla COC, ecc. A causa di queste frequenti perdite, il nome DASH venne scherzosamente traslato in "Down At Sea Helicopter" (elicottero caduto in mare).

Complessivamente vennero prodotti 378 QH-50C e 368 QH-50D, che avrebbero dovuto equipaggiare circa 120 navi. Il 50% dei DASH vennero persi in mare per incidenti. Nel corso del 1968, ad esempio, le statistiche indicavano che un DASH cadeva mediamente dopo solo circa 80 ore di volo, a causa di problematiche che avrebbero presumibilmente dovuto essere scoperte e risolte nella fase di sviluppo e sperimentazione, che invece era stata troppo breve. Il requisito sulle prestazioni del DASH era stato basato sulla massima portata stimata del sonar SQS-26, allora in fase di sviluppo. Tuttavia quel sonar incontrò rilevanti problemi, che ne ritardarono l'accettazione finale fino al 1968, una data in cui gran parte dei caccia FRAM I e FRAM II stavano raggiungendo il limite della loro vita operativa. A quel punto lo Strato Maggiore decise che non avrebbe avuto senso aggiornare ulteriormente quelle navi, e scelse di mantenere il DASH solo a bordo dalle navi che non disponevano dell'ASROC (i caccia SUMNER e GEARING FRAM II, e le fregate classe DEALEY). Nel frattempo alcuni QH-50D opportunamente modificati con telecamere vennero impiegati durante la Guerra del Vietnam per missioni diverse, come il controllo dei tiri contro-costa (programma SNOOPY) e la sorveglianza notturna di superficie (programmi NITE PANTHER e NITE GAZELLE). Agli inizi del 1970 il DASH rimaneva in servizio solo su 50 unità circa. Il programma venne ufficialmente cancellato nel novembre 1970.

Il lanciatore Mk-112 dell'ASROC.





Il Task Group ALPHA era incentrato sulla portaerei antisom VALLEY FORGE (CVS-45) e su un gruppo di 6-8 cacciatorpediniere. Venne impiegato sia per affinare le tattiche antisom, sia come unità di pronto intervento in Atlantico per far fronte a possibili incursioni di sommergibili sovietici.

rianti di equipaggiamento meno ambiziose. Un HEDGEHOG brandeggiabile (detto anche WEAPON BRAVO) sostituiva la più prestante e costosa WEAPON ALPHA, mentre la tradizionale batteria di 5 tubi lanciasiluri da 533 mm a mezzanave venne conservata.
Nel marzo 1950 anche i DDK vennero ri-designati DDE, denominazione che raggruppava così 15 unità di 3 diverse sotto-classi. L'impiego dei DDE venne poi affinato nell'anno 1958 con la creazione di un'apposita formazione antisommergibile permanente, il Task Group Alpha, incentrato sulla portaerei VALLEY FORGE (CVS 45), convertita per impiegare i nuovi velivoli antisom S-2 Tracker, e 6-8 DDE/DD. Successivamente venne attivato anche il Task Group Bravo con un'altra portaerei antisom, accompagnata da 8 tra DDE/DD. Il concetto d'impiego prevedeva di mantenere 3-4 unità come scorta ravvicinata per la porterei e utilizzare le altre per dare la caccia ai sommergibili scoperti dai velivoli.

Il programma FRAM

Nel 1957 a fronte della minaccia posta dalla flotta subacquea sovietica, e in attesa della costruzione di un adeguato numero di nuove unità antisommergibili, l'Ammiraglio Arleigh Burke presentò al Congresso il rapporto "The Aging Fleet", e propose di avviare un massiccio programma di ammodernamento noto come Fleet Rehabilitation And Modernisation (FRAM). L'intero programma coinvolse, sia pur in modi diversi, la quasi totalità dei caccia delle classi SUMNER e GEARING, 3 caccia della classe FLETCHER, 2 caccia conduttori classe MITSCHER e alcune portaerei classe ESSEX trasformate in CVS. Vi furono anche alcuni sommergibili, fregate e navi anfibie che ricevettero un aggiornamento FRAM, ma la quantità e qualità degli interventi sui caccia fu tale che frequentemente questi venivano indicati colloquialmente come caccia classe FRAM, anche se questa definizione era assolutamente impropria.
Vi furono diversi sottoprogrammi FRAM. Il primo e più massiccio FRAM I riguardò 79 caccia classe GEARING ammodernati a partire dalla fine degli anni '50 fino al 1965. Il livello FRAM I avrebbe apportato il massimo possibile livello di ammodernamento compatibile con le limitazioni intrinseche di uno scafo costruito durante la 2ª Guerra Mondiale, con l'obiettivo di estendere la vita utile dell'unità di almeno 8-10 anni, grazie al totale adeguamento di scafo, macchinari, apparati e armamento, con una durata di 9-12 mesi di lavori, ad un costo stimato di 7,7 milioni di dollari per unità. Per confronto è opportuno ricordare che all'epoca il costo di un nuovo caccia era stato valutato intorno ai 30 milioni di dollari. Queste unità, inizialmente progettate per fornire la protezione anti-aerea ai task group di portaerei specialmente contro gli attacchi dei kamikaze, divennero navi a principale vocazione antisom. I lavori, che comportarono anche una completa ricostruzione dell'apparato propulsivo, e l'ampliamento della COC, richiese l'eliminazione di una delle 3 torri binate da 127/38, di tutta l'artiglieria secondaria (cannoni da 76/50 e mitragliatrici da 20 mm), e delle pre-esistenti armi antisommergibili. Nelle prime 8 navi modificate (FRAM I A) venne rimossa la torre poppiera, mentre nelle rimanenti unità (FRAM I B) fu invece conservata la torre poppiera e rimossa la seconda torre prodiera sopraelevata. Vennero istallati il radar di superficie SPS-10, un nuovo radar di scoperta aerea (SPS-29, o SPS-37, o SPS-40), apparati di guerra elettronica WLR-1 e ULQ-6, un nuovo sonar SQS-23, che aumentava sensibilmente le capacità di scoperta, consentendo di impiegare armi antisommergibili con maggiore portata rispetto alle armi del periodo bellico, 2 complessi trinati di tubi lanciasiluri leggeri Mk-32, un lanciatore a 8 celle per missili antisom ASROC, e 2 piccoli elicotteri senza equipaggio QH-50C DASH (il primo vero drone da combattimento, in anticipo di 50 anni sui programmi analoghi che ne seguirono), con relativo hangar e ponte di volo. Le navi FRAM I A ebbero anche 2 HEDGEHOG ai lati della plancia, mentre le FRAM I B disponevano di un deposito di maggiori dimensioni per i siluri e per i missili ASROC.

I DDE della classe GEARING operarono come tali tra il 1949 ed il 1961, poi vennero anch'essi sottoposti al programma di aggiornamento FRAM-II, con soluzioni standardizzate. Una delle caratteristiche più evidenti era la presenza dei cannoni binati da 76/70 invece di quelli da 127/38 tradizionali.

La plancia e la COC risultarono sensibilmente migliorate e ingrandite e venne installato un nuovo albero a tripode, in grado di sostenere le nuove antenne, al posto di quello esistente. I 2 ex DDK vennero anch'essi ammodernati con il FRAM I, ma sostituirono le 2 torri binate da 76/70, che si erano dimostrate poco affidabili, con una torre binata da 127/38. Per il resto ebbero comunque ASROC e DASH.

Quasi contemporaneamente venne avviato il programma FRAM II. Inizialmente era stato concepito per ammodernare solo i meno capaci caccia della classe SUMNER, ma il programma incluse anche alcuni GEARING. Il livello FRAM II avrebbe assicurato migliorie più limitate, tali da estendere la vita utile di altri 5-6 anni, pur comportando il rinnovamento di gran parte delle armi e dei sensori. Il costo unitario era stimato in circa 4,5 milioni di dollari, con una durata dei lavori prevista di 6-7 mesi. Le navi FRAM II mantennero le 3 torri binate da 127/38 e installarono un nuovo radar, sonar, un VDS, tubi lanciasiluri Mk-32 e i droni DASH, ma non ricevettero il lanciatore ASROC. In realtà ci furono alcune sotto-varianti in corso d'opera. Il programma FRAM II coinvolse 33 SUMNER e 18 caccia GEARING delle versioni "specializzate" (6 picchetti radar DDR, 6 ex-DDR, e 6 ex-DDE).

Per quanto riguarda i GEARING, i 6 ex-DDE e i 6 ex-DDR mantennero alcune specificità dei loro equipaggiamenti (conversione 1960-1961): i DDE avevano solo 2 torri binate da 127/38 e le mantennero, insieme al HEDGEHOG brandeggiabile Mk-15. I GEARING ex-DDR e i SUMNER vennero ammodernati a partire dal 1962-1963, mantenendo i 2 HEDGEHOG fissi Mk-11. I 6 DDR ricevettero 2 nuovi tubi lanciasiluri da 533 mm per siluri Mk-37 (in un secondo tempo sostituiti dai lanciasiluri trinati Mk-32, per siluri Mk-44), ma non il DASH, a causa dell'ingombro rappresentato dal radar quotametro SPS-30. I SUMNER FRAM II ricevettero il sonar SQS-4, utilizzato insieme al nuovo VDS, ma tutti i GEARING FRAM II furono comunque equipaggiati con il più potente SQS-23 delle unità FRAM I.

Solo 3 FLETCHER vennero aggiornati con il programma FRAM II. Si trattava di unità che erano già state trasformate precedentemente in DDE, con 2 soli cannoni da 127/38. Il "porcospino" venne sostituito da una WEAPON ALPHA, da 2 "porcospini" fissi e da 2 lanciasiluri trinati Mk-32; vennero rimossi i cannoni da 76/50 e furono invece installati un hangar e un ponte di volo per il DASH e un VDS. Una quarta unità (HAZELWOOD DD-531), pur senza entrare nel programma FRAM, venne impiegata per la sperimentazione del DASH, effettuando oltre 1.000 decolli e appontaggi, e ricevette quindi comunque hangar e un ampio ponte di volo, mantenendo una configurazione unica con 3 cannoni da 127/38.

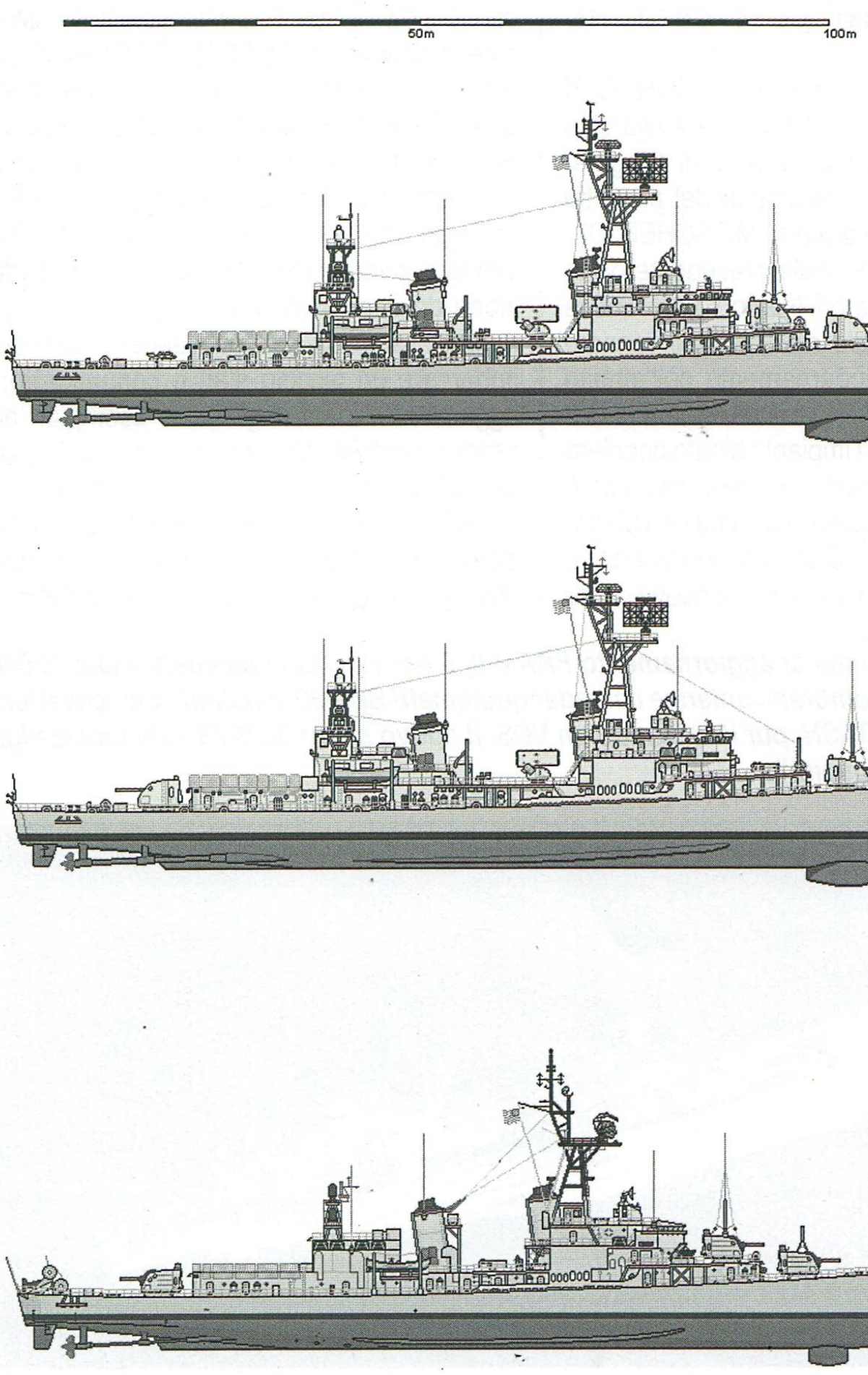
Il programma FRAM, in realtà, offrì una estensione della vita operativa decisamente più lunga di quanto fosse stato inizialmente preventivato, tanto che numerose unità servirono intensamente durante la Guerra del Vietnam. Solo 3 GEARING non vennero ammodernati: unità sperimentali non "di squadra" impiegate per valutazioni dell'apparato motore e di armi e sensori. Tra i SUMNER invece non vennero aggiornati, se non in modo molto marginale, 20 unità utilizzate per l'addestramento degli equipaggi della Riserva e 10 unità destinate al ruolo di Posamine Veloci (DM), che vennero mantenute in naftalina.

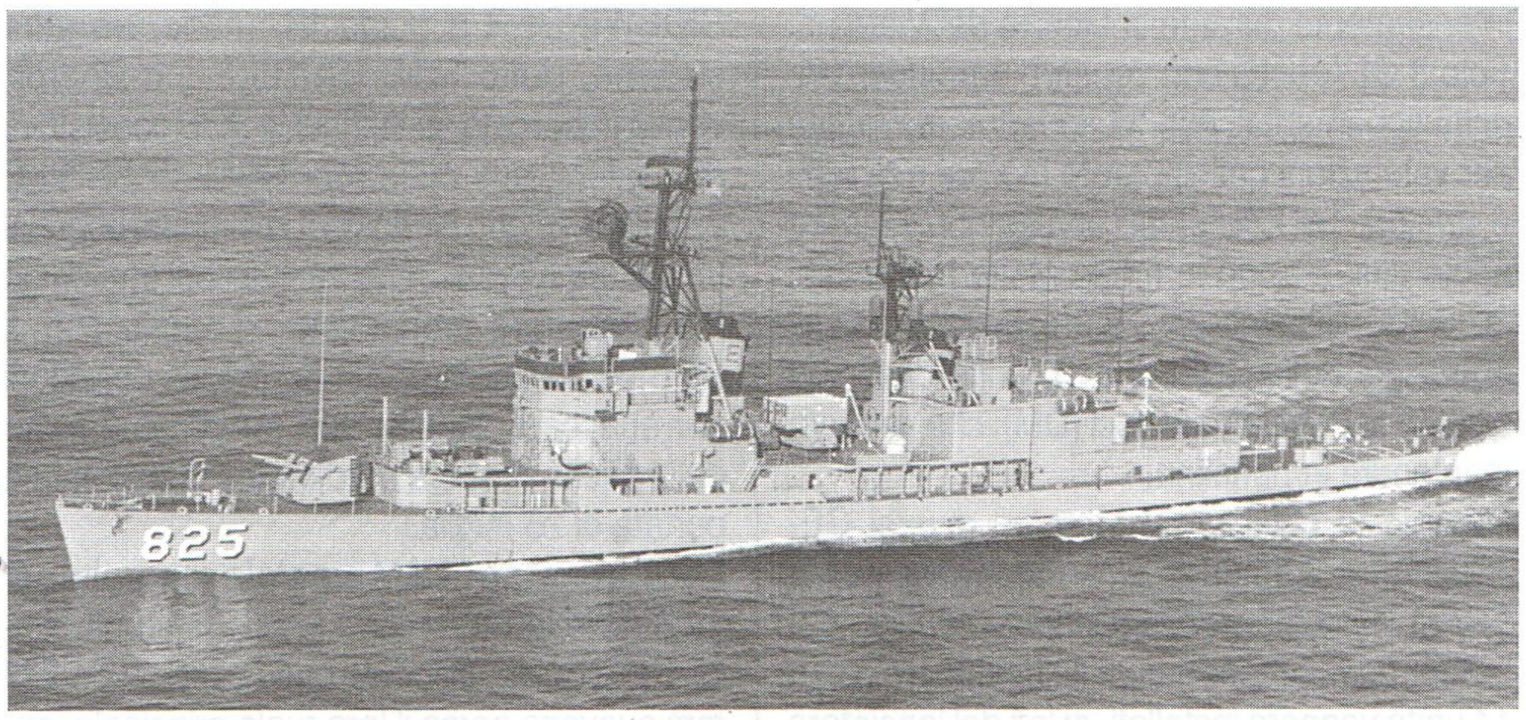
Durante la Guerra del Vietnam diversi GEARING, in aggiunta all'ammodernamento FRAM, ricevettero delle configurazioni temporanee, e imbarcano nuovi sistemi d'arma. Su 14 unità vennero installati, ai lati del lanciatore ASROC, 8 razzi ZUNI da 127 mm contenenti chaff per ingannare i radar (Mk-28 SAMID; Ship Anti-Missile Integrated Defense system), associati al ricevitore di guerra elettronica ULQ-6. Primo esempio di un sistema di contromisure attive che sarebbe divenuto comune negli anni a seguire. Altre 9 navi installarono sul ponte di volo il SEA CHAPARRAL, ovvero un lanciatore quadrinato per missili anti-aerei SIDEWINDER a guida IR. Infine, un altro sistema, detto SOB (SHRIKE On Board), venne imbarcato su 10 navi. Il SOB consisteva di 4 missili anti-radiazioni RGM-45 SHRIKE installati in modo piuttosto rudimentale sopra al lanciatore ASROC, che veniva così impiegato per assicurare brandeggio ed elevazione. Il SOB venne impiegato in numerose occasioni per attaccare, talvolta con successo, i radar della difesa costiera nord-vietnamita, con una portata di 25 miglia.

La conversione FRAM era stata concepita per migliorare le capacità di lotta anti-sommergibile. Era quindi evidente che i cannoni da 127 mm avevano perso il loro ruolo principale, anche perché non erano più in grado di affrontare i moderni e veloci jet. Pur con la riduzione di una torre, si decise tuttavia di mantenere in servizio i cannoni, perché avevano ancora un valore nel tiro contro-costa, in cui peraltro si sarebbero rivelati preziosi durante la Guerra del Vietnam, così come già accaduto durante la Guerra di Corea.

A partire dal 1969 le prime unità della classe

Il programma FRAM (Fleet Rehabilitation And Modernisation) rappresentò un punto focale del programma di costruzioni navali statunitensi, ammodernando centinaia di cacciatorpediniere





Lo USS CARPENTER (DD-824) era nato come DDK, poi re-designato DDE, ed infine DD, dopo la conversione FRAM-I. Queste navi si differenziavano a prima vista dalle altre per avere una sola torre binata da 127/38.

SUMNER vennero cedute a Taiwan. Successivamente, mano a mano che nuove unità entrarono in servizio un crescente numero di SUMER e GEARING vennero trasferiti a marine alleate: la cosa ha riguardato complessivamente 65 GEARING e 33 SUMNER, che hanno servito sotto le bandiere di 14 altri Paesi, con Taiwan, Corea del Sud, Grecia e Turchia che hanno ricevuto l'80% di tutti i trasferimenti.

Le costruzioni post-belliche

Dopo l'esperimento dello USS NORFOLK (CLK-1, DL-1), nel 1949 venne avviata la costruzione di una nuova serie di "fregate" (caccia conduttori), nell'ambito del progetto SCB-5: le 4 unità della classe MITSCHER (DL-2), di cui si è parlato nella precedente parte dedicata agli incrociatori. Nel corso del 1960 le 2 unità non trasformate in lanciamissili vennero sottoposte all'ammodernamento nell'ambito del programma FRAM. Vennero sbarcate le 2 WEAPON ALPHA e l'impianto binato poppiero da 76 mm. Al loro posto vennero imbarcati 6 tubi lanciasiluri antisom e installata una piattaforma per i DASH. La COC venne ingrandita e furono le prime unità a ricevere il nuovo sonar SQS-26 in bulbo prodiero. Entrambe le navi vennero dismesse nel 1969.

Subito dopo seguirono altri cacciatorpediniere destinati originariamente a continuare l'evoluzione della linea intrapresa nel periodo bellico con i FLETCHER, SUMNER e GEARING. Le 18 unità della classe FORREST SHERMAN (DD-931) vennero costruite nel periodo 1953-1959. Si trattava di navi molto convenzionali, da 4.000 t, lunghe 127 m, armate con 3 nuovi cannoni da 127/54 in torri singole automatizzate, 4 cannoni da 76/50, 2 HEDGEHOG e 6 tubi lanciasiluri Mk-32. Queste unità sarebbero divenute gli ultimi cacciatorpediniere "solo-cannoni" ad essere realizzate negli Stati Uniti, ma restarono comunque a lungo in servizio, fino agli anni 1982-1983. Le prime 4 unità vennero invece costruite con una configurazione da caccia conduttore, ovvero con un migliore radar da scoperta aerea, spazi per imbarcare un piccolo staff e comunicazioni aggiuntive. Alcuni degli ultimi esemplari ad essere costruiti ebbero una prua più alta, per offrire una migliore tenuta al mare. Tra il 1965 e il 1969, 8 degli SHERMAN (talvolta indicati come la sotto-classe BARRY) vennero modificati migliorando le capacità antisom e installarono un lanciatore per ASROC al posto di una delle torri da 127/54 e un VDS SQS-35 a poppa, oltre ad ampliare la plancia e la COC. Nello stesso programma di ammodernamento vennero sbarcati anche i cannoni da 76/50 e i "porcospini". Altri 4 FORREST SHERMAN nel 1964-1965 ricevettero invece missili anti-aerei. In realtà era stato inizialmente previsto di convertire tutte le unità con missili TARTAR, ma il costo risultò eccessivo, a fronte delle limitate prestazioni del missile, e così il programma venne limitato a sole 4 navi. Una delle ragioni del costo fu la decisione di imbarcare il potente radar tridimensionale SPS-48, invece che il ben più modesto SPS-39 assegnato alle prime unità missilistiche (tra cui anche i DORIA e gli IMPAVIDO italiani). Il sistema TARTAR era limitato a un lanciatore singolo Mk-13, con 40 armi, e a un solo radar guidamissili SPG-51. In realtà il radar di direzione tiro SPG-53 del cannone da 127/54 era stato modificato e avrebbe potuto guidare un secondo missile, anche se con limitazioni sulla massima gittata. Uno dei FORREST SHERMAN modificati in caccia lanciamissili, tra il 1971 ed il 1973 imbarcò anche un lanciatore quadruplo di missili RIM-72C SEA CHAPARRAL a poppa, per valutarne le capacità di auto-difesa a corto raggio contro aerei e missili anti-nave.

Il medesimo scafo dei FORREST SHERMAN venne anche utilizzato per costruire, a partire dal 1958 e fino al 1967, una nuova classe di 23 cacciatorpediniere lanciamissili, CHARLES ADAMS (DDG-2), i primi ad essere stati progettati come tali, invece che modificati successivamente. L'armamento era costituito da un sistema missilistico TARTAR, da 2 cannoni da 127/54, da un lanciatore ASROC e 6 tubi lanciasiluri antisom. Le prime 13 navi ricevettero un lanciatore binato Mk-11 con 42 armi, mentre le successive unità ebbero un lanciatore singolo Mk-13 con 40 armi. La dotazione elettronica comprendeva un radar di scoperta aerea SPS-37 o SPS-40 e un radar tridimensionale SPS-39 (successivamente sostituito dal più potente e pesante SPS-52), 2 radar guidamissili SPG-51 e un radar del tiro SPG-53. In realtà anche se l'idea iniziale era stata quella di avere semplicemente degli SHERMAN missilistici, il risultato fu una nave di maggiori dimensioni. Allo scafo degli SHERMAN venne infatti aggiunta una sezione da 6 m per poter imbarcare un lanciatore ASROC a mezza nave. Gli ADAMS ebbero quindi un dislocamento a pieno carico di 4.530 t e una lunghezza di 133 m (contro 4050 t e 127 m degli SHERMAN), con un'autonomia di 4.500 miglia a 20 nodi e una velocità massima di 33 nodi (contro i 32,5 nodi degli SHERMAN). Mentre le prime 14 navi ebbero il sonar SQS-23 in cuffia a scafo, le successive 4 navi mantennero il trasduttore nella cuffia a scafo per la parte ricevente, aggiungendo un'altra cuffia per la parte attiva, ottenendo così l'SQQ-23 PAIR, soluzione che venne poi retro-fittata ad altri caccia negli anni a venire. Questo sonar pur avendo una portata inferiore a quella del più

Durante il programma di aggiornamento FRAM-II, 6 dei 12 caccia picchetti radar (DDR) mantennero le ingombranti antenne dei radar quotametri SPS-30, e quindi non ricevettero né l'ASROC, né i DASH, pur installando un VDS, il nuovo sonar SQS-23, tubi lanciasiluri antisom e 2 "porcospini".

grosso SQS-26 a bassa frequenza, offriva una miglior capacità di scoperta passiva. Infine, le ultime 5 navi ebbero l'SQS-23 in bulbo di prua, soluzione che consentiva migliori prestazioni, riducendo il rumore auto-indotto. Queste navi erano facilmente riconoscibili perché la sistemazione delle ancore venne modificata e la prua divenne più slanciata. Gli ADAMS vennero anche acquisiti dall'Australia e dalla Germania, 3 per ciascuno, sia pur con qualche leggera modifica. Questi caccia furono gli ultimi ad essere costruiti con le caldaie, visto che i successivi modelli vennero dotati di turbine a gas. Gli ADAMS vennero impiegati intensivamente, sia nei Task Group con le portaerei che isolati, ma per tutta la loro vita soffrirono di problemi di stabilità, causati dalla presenza in alto delle pesanti antenne radar su uno scafo relativamente sottile. C'erano anche problemi abitativi, visto che gli spazi interni erano ancor più affollati del solito. Questi caccia vennero ritirati dal servizio nel periodo 1989-1993.

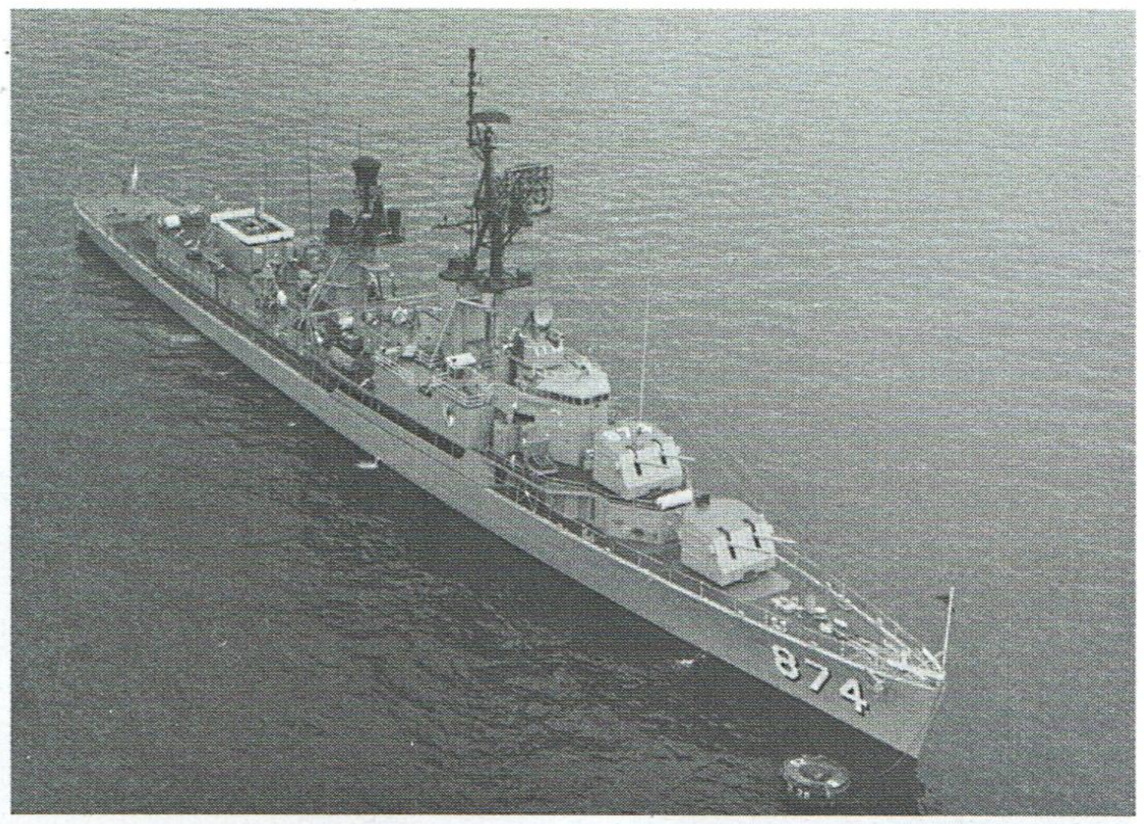
I Destroyer Escort

Quelle che nelle Marine di tutto il mondo erano chiamate fregate, negli Stati Uniti vennero indicate come Destroyer Escort (DE), oppure Ocean Escort. Se per gli incrociatori e le "fregate" lanciamissili la potenza di fuoco era essenziale e per i cacciatorpediniere destinati ad operate nell'ambito dei Fast Task Group la velocità era un requisito fondamentale, per i Destroyer Escort l'economicità era altrettanto importante. Visto che avrebbero dovuto essere costruite in grandi numeri e operare per la scorta di formazioni non particolarmente veloci, come i gruppi logistici di rifornimento, i gruppi anfibi, o i convogli mercantili, si decise di ridurre il costo quanto più possibile. A fattor comune la decisione di mantenere la velocità sotto ai 30 nodi, e di avere un solo asse elica, eliminando così il costo di un riduttore, anche se questo avrebbe reso ovviamente la nave più vulnerabile in caso di danni. Anche l'armamento e i sensori vennero spesso altrettanto ridotti. La missione primaria di queste navi era la lotta antisommergibile, mentre per la minaccia aerea avrebbero dovuto esclusivamente cercare di proteggere sé stesse.

Le prime fregate (Destroyer Escort) costruite nel dopoguerra furono le 13 unità della classe DEALEY (DE-1006), da 1900 t e 96 m. La prima nave venne impostata nel 1952 ed entrò in servizio nel 1954; tutte le fregate entrarono in servizio tra il 1954 e il 1958, restando in servizio fino al 1972. Il progetto comprendeva molti elementi caratteristici delle unità del periodo bellico, associate alla prua di quelli che sarebbero poi stati i cacciatorpediniere della classe FORREST SHERMAN e le sovrastrutture in alluminio, nonché 2 timoni per una maggior manovrabilità. La propulsione era basata su un impianto a vapore tradizionale con un solo asse e consentiva una velocità massima di 27 nodi. L'armamento originario prevedeva 2 impianti binati da 76/50, uno dei quali ospitato in una torretta chiusa, mentre per la lotta antisom erano presenti 4 tubi lanciasiluri da 533 mm e una WEAPON ALPHA. Era anche imbarcato un nuovo sonar SQS-4, pur se offriva una portata in propagazione diretta limitata a soli 4.500 m. A partire dal 1962, quasi tutte le unità (10 su 13) vennero sottoposte al programma FRAM e sbarcarono il complesso di cannoni poppieri e i lanciasiluri da 533 mm, ricevendo un ponte di volo e hangar per droni DASH, e il nuovo sonar SQS-23. Infine 4 delle navi ammodernate imbarcarono anche 2 complessi trinati Mk-32 per siluri leggeri Mk-44.

Tra il 1958 e il 1960 entrarono in servizio 4 fregate della classe CLAUD JONES (DE-1037). Si trattava di navi concepite come "unità di mobilitazione", cioè in grado di essere prodotte rapidamente e a basso costo in caso di guerra, un concetto evidentemente derivato dall'esperienza della 2ª Guerra Mondiale, dove in cantieri statunitensi contribuirono grandemente alla vittoria, sfornando molte più navi di quanto il nemico avesse mai potuto affondarne. Le navi avevano un dislocamento di 1.900 t, una lunghezza di 95 m, propulsione diesel con 1 asse, e una velocità massima di 22 nodi. L'armamento era costituito da un impianto binato da 76/50, 2 lanciasiluri trinati Mk-32. I sensori antisom comprendevano un VDS, che venne poi sbarcato perché poco affidabile e un sonar a scafo. Il progetto si dimostrò insoddisfacente. Le navi restarono in servizio fino al 1973 e furono poi cedute all'Indonesia.

Nel 1963 entrarono in servizio le 2 unità classe BRONSTEN (DE-1033), da 2.650 t e 113 m, contrassegnate dal numero di progetto SCB-199 (Ship Characteristics Board). La propulsione era tornata ad essere a vapore, sempre con un solo asse, con una velocità massima di 26 nodi. Questa volta i sensori e l'armamento erano all'altezza dei compiti assegnati: inizialmente un complesso binato da 76/50 a prua e un cannone singolo a poppa, 2 lanciasiluri trinati antisom, un lanciatore ASROC a 8 celle (le prime navi ad essere progettate sin dall'inizio per avere un ASROC), ponte di volo e hangar per i droni DASH, radar di scoperta aerea SPS-40 installato su una struttura albero-fumaiolo tipo MACK, un potente (e molto ingombrante rispetto alle piccole dimensioni dello scafo) sonar a bassa frequenza SQS-26 in bulbo di prua. In un secondo tempo il cannone a poppa venne rimosso e venne invece installata una cortina passiva rimorchiata SQR-15. Le

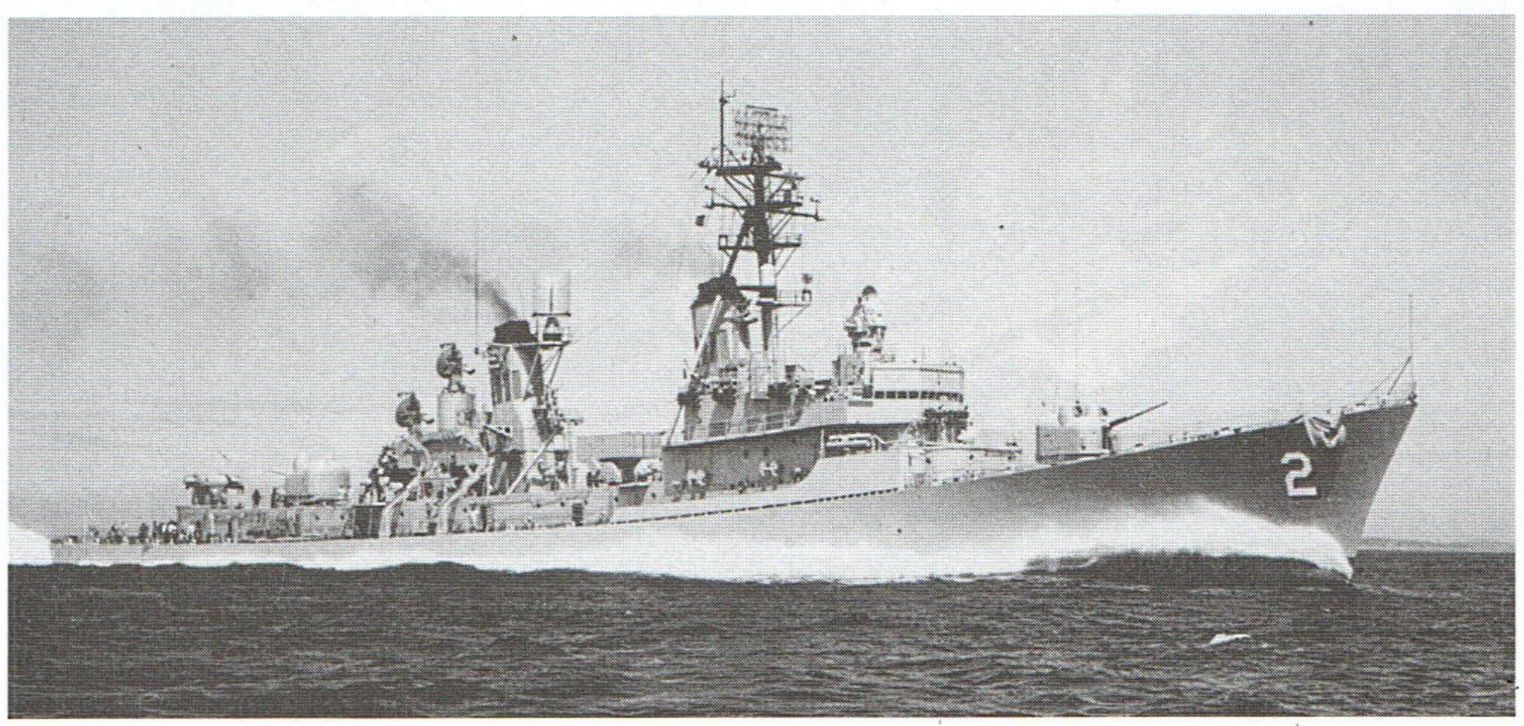


Il cacciatorpediniere DUNCAN (DD-874) fu uno dei pochi GEARING a ricevere l'ammodernamento FRAM-II, decisamente meno approfondito del FRAM-I, come appare dalla presenza delle 3 torri da 127/38 e dall'assenza dell'ASROC.

Soltanto 3 dei FLETECHER, più piccoli e più vecchi degli altri cacciatorpediniere, furono ammodernati nell'ambito del programma FRAM-II, ricevendo i droni DASH.

I 18 cacciatorpediniere FORREST SHERMAN costituivano la prima classe di unità di scorta costruita dopo la 2ª Guerra Mondiale, pur non mostrando significative innovazioni progettuali. Sarebbero stati gli ultimi caccia senza missili ad essere costruiti negli Stati Uniti.

Sopra: alcuni caccia della classe FORREST SHERMAN vennero modificati in lanciamissili, imbarcando una rampa Mk-13 per missili TARTAR, un solo radar guidamissili SPG-51 e un radar tridimensionale SPS-48. La modifica venne limitata a sole 4 unità a causa dei costi giudicati eccessivi.
Sotto: le classe CHARLES ADAMS (DDG-2) erano state progettate inizialmente con lo stesso scafo dei FORREST SHERMAN, poi allungato di 6 m in fase di costruzione per poter installare un lanciatore ASROC a mezza nave. Si trattava di 23 cacciatorpediniere lanciamissili, i primi ad essere stati progettati come tali, invece che modificati successivamente.



BRONSTEIN vennero impiegate principalmente per addestramento e per valutare tecniche di caccia antisom. La ricerca di un'unità di scorta proseguì e tra il 1964 e il 1968 entrò in servizio una nuova e più numerosa classe di fregate, definite Ocean Escort, le GARCIA (DE-1040), da 126 m, caratterizzate dal progetto SCB-199A. Ne vennero costruite 10, più un'undicesima unità di caratteristiche leggermente diverse. Con queste navi si superarono per la prima volte le 3.000 t, che erano state ufficialmente indicate come valore massimo del dislocamento delle fregate, oltre il quale non si sarebbe dovuti andare per contenere i costi. La soluzione (un po' di stile levantino…) fu di accettare "intenzionalmente" un progetto di massima con un dislocamento di 2.950 t, che in sede di progetto di dettaglio divenne 3,370 t, e a quel punto diventò impossibile abbassare i requisiti per ridurre il dislocamento nei limiti inizialmente stabiliti. Questi DE avevano quindi dimensioni leggermente superiori a quelle di un caccia della 2ª Guerra Mondiale. Ciononostante disponevano della propulsione a vapore ad alta pressione (1200 psi) su un solo asse, che offriva 35.000 hp, quasi il 75% di potenza in più rispetto ai predecessori, con una velocità massima di 27 nodi, anche se nelle prove vennero sfiorati i 30 nodi. Le navi vennero praticamente progettate intorno al grande sonar SQS-26 installato nel bulbo di prua. Queste fregate erano armate con 2 torri singole da 127/38, una a prua e l'altra a mezza nave, con un arco di tiro piuttosto limitato. L'ASROC e i tubi lanciasiluri trinati e 2 tubi da 533 mm, che lanciavano dallo specchio di poppa, completavano l'armamento. Da notare che anche il progetto degli AUDACE italiani (impostati nel 1968) mantenne la configurazione con i tubi lanciasiluri pesanti sistemati a poppa, anche se non vennero mai installati. Il progetto prevedeva di imbarcare i consueti droni DASH, con hangar e ponte di volo, ma in realtà nel 1972-1975 tutte le navi, tranne 2, ricevettero alcune modifiche per consentire l'impiego di normali elicotteri pilotati SH-2D SEASPRITE. Restarono in servizio fino al 1988-1989. L'undicesima unità, GLOVER, venne costruita come nave per esperienze, equipaggiata con una propulsione a idrogetto e con pinne stabilizzatrici. L'armamento si differenziava per la presenza di un solo cannone da 127/38 e l'aggiunta di un VDS a poppa SQS-35. Il ponte di volo del GLOVER non venne modificato e quindi non imbarcò mai alcun velivolo. Ormai da diversi anni i progettisti della Navy avevano valutato la possibilità di assicurare una capacità di difesa aerea anche agli Ocean Escort, dato che il cannone singolo da 127/38 non era assolutamente in grado di fronteggiare un attacco. Partendo dallo scafo delle GARCIA vennero allora costruite 6 fregate dotate di missili TARTAR, la classe BROOKE (DEG-1), progetto SCB-199B, più pesanti di 50 t rispetto alle GARCIA. Le fregate missilistiche entrarono in servizio nel 1966-1968. L'armamento comprendeva un solo cannone

da 127/38, un lanciatore alleggerito Mk-22 per missili TARTAR (16 armi) e un lanciatore a 8 celle ASROC. I tubi lanciasiluri leggeri Mk-32 e pesanti Mk-25, completavano la dotazione. Tra i sensori la principale differenza era costituita dal radar tridimensionale SPS-39 (poi sostituito dal più pesante SPS-52), che rappresentava anche l'unico radar da scoperta aerea, associato a un solo radar guidamissili SPG-51. I sensori acustici antisom restarono invariati. Il lanciatore ASROC ebbe il sistema di ricarica automatico sottostante la plancia nelle ultime 5 unità della classe GARCIA e nelle ultime 3 della classe BROOKE, con un leggero arretramento della sovrastruttura.

Nel 1965 venne impostata la prima unità della nuova classe di fregate, KNOX (DE-1052), la più numerosa del dopoguerra, con 46 unità costruite, che entrarono in linea nel 1969-1973 (anche se ne vennero inizialmente previste 56 unità). Il progetto era un'ulteriore evoluzione delle GARCIA-BROOKE e ricevette il numero SCB 199C. Questo provocò una crescita dimensionale, con un dislocamento a pieno carico di 4.130 t ed una lunghezza di 134 m. L'apparato propulsivo era quello ormai classico, con 2 caldaie e una turbina, che sviluppavano 35.000 hp con una velocità massima di 27 nodi e un'autonomia standard di 4.500 miglia a 20 nodi. Nonostante l'iniziale intenzione di installare missili antiaerei su tutte le unità di scorta, l'analisi dei progetti indicò che i costi sarebbero lievitati eccessivamente, e quindi si optò, ancora una volta, per rinunciare. L'armamento comprendeva un solo cannone da 127/54 la cui cadenza di tiro era comunque equivalente a quella dei 2 pezzi da 127/38 adottati dalle GARCIA. Venne imbarcato l'ASROC, con sistema di ricarica automatico, e 4 tubi lanciasiluri antisom Mk-32 (unico caso tra le unità statunitensi ad avere 4, invece che 6 tubi). Le sistemazioni elicotteristiche vennero progettate per operare con un elicottero SH-2D SEASPRITE, grazie a un hangar telescopico (soluzione che, anni dopo, venne adottata anche sulle LUPO italiane). Le navi vennero spesso criticate per essere "bagnate", tendendo ad immergere troppo la prua in caso di mare grosso. Dopo qualche anno di incidenti con danneggiamenti del lanciatore ASROC, venne deciso di aggiungere murate più alte e paraspruzzi. I sensori comprendevano il sonar SQS-26 in bulbo prodiero e un radar da scoperta aerea SPS-40. In un secondo tempo, su 25 navi venne installato un VDS SQS-25, che dopo qualche anno venne poi sostituito da una cortina idrofonica passiva SQR-18A. Inizialmente era stato ipotizzato di imbarcare un lanciatore quadruplo per missili SIDEWINDER, derivato dal MAULER previsto, ma mai adottato, per l'US Army. Le fregate entrarono in linea senza missili antiaerei, ma nel 1971-1975 la maggior parte delle unità (le prime 32 unità) ricevettero un massiccio lanciatore a 8 celle BPDMS (Basic Point Defense Missile System) per missili SPARROW, installato a poppa estrema. Queste navi vennero aspramente criticate, perché con dimensioni analoghe a quelle di un cacciatorpediniere classe FORREST SHERMAN o ADAMS, avevano un armamento anti-aereo e anti-nave molto ridotto (un solo cannone da 127/54), una sola elica, ed una velocità inferiore: un apparente paradosso dovuto all'aumento dei costi. Nonostante la spiccata vocazione antisom, queste navi vennero impiegate in azione soprattutto in Vietnam per il tiro contro-costa. Le KNOX furono le ultime unità combattenti dell'US Navy ad adottare l'apparato propulsivo a vapore. Nel 1975 tutti i DE e i DEG vennero ri-designati fregate (rispettivamente FF e FFG). I KNOX restarono in servizio fino al 1991-1994, e molti vennero poi trasferiti a Marine alleate (Egitto, Grecia, Messico, Taiwan, Thailandia, Turchia). Le classi successive, come i cacciatorpediniere classe SPRUANCE (consegnata nel 1975, 8.050 t, 161 m, 30 unità) e le fregate classe PERRY (consegnata nel 1977, 4.200 t, 136 m, 71 unità), ricevettero tutte una propulsione su turbine a gas LM-2500, e furono tutte costruite in serie piuttosto numerose, anche se spesso criticate per lo scarso armamento. Iniziava così una nuova era nelle unità di scorta dell'US Navy.

Le 4 fregate della classe CLAUD JONES (DE-1037) avevano dimensioni quasi identiche a quelle della precedente classe DEALEY, ma trattandosi di "unità di mobilitazione" erano state progettate con un'estrema attenzione al risparmio e alla facilità costruttiva, tra cui l'apparato motore diesel. Non diedero buoni risultati e restarono in servizio pochi anni prima di essere cedute all'Indonesia.

La classe BRONSTEIN venne realizzata in 2 sole unità. Disponevano, sin dal momento progettuale, di molte innovazioni, tra cui l'ASROC, i droni DASH e le strutture Mack albero-fumaiolo. Furono impiegate per addestramento e per sviluppare le nuove tattiche antisom.

© Riproduzione riservata

La numerosa classe KNOX (DE-1052), con 46 unità, rappresentò una drastica rivoluzione nel campo delle unità scorta. Nonostante le dimensioni fossero confrontabili con quelle dei cacciatorpediniere, erano però equipaggiate con una sola elica e con un sistema di combattimento relativamente scarno.

QUAL È IL TUO ABBONAMENTO?

rid.it/abbonamenti

Abbonamento Europa+UK

ANNUALE

RID + Sfogliabile online

RID

BIENNALE

RID

Abbonamento Extra-UE

ANNUALE

RID + Sfogliabile online

RID

BIENNALE

RID

Abbonamento Italia Annuale

RID + Sfogliabile online

RID + Sfogliabile online + Raccoglitore

RID

RID+Raccoglitore

RID VIP
(super-rapido entro 2 gg)

RID VIP+Raccoglitore
(super-rapido entro 2 gg)

Abbonamento Italia Biennale

RID

RID+ 2 Raccoglitori

Abbonati su rid.it

oppure scrivi a ordini@rid.it o compila il coupon e invialo a:
GIORNALISTICA RIVIERA S.C., Via Martiri della Liberazione 79, 16043 Chiavari (GE) Fax 0185 / 30.90.63

ABBONAMENTO RID+SFOGLIABILE

ITALIA annuale	○	€ 85
ITALIA annuale+raccoglitore	○	€ 103
EUROPA+UK annuale	○	€ 135
EXTRA-UE annuale	○	€ 165

ABBONAMENTO RID ITALIA

ANNUALE	○	Standard	€ 65	○ Standard+raccoglitore	€ 83
	○	VIP	€ 140	○ VIP+raccoglitore	€ 158
BIENNALE	○	Standard	€ 123	○ con 2 raccoglitori	€ 148

ABBONAMENTO RID EUROPA+UK

ANNUALE	○ € 115	BIENNALE	○ € 200

ABBONAMENTO RID EXTRA-UE

ANNUALE	○ € 145	BIENNALE	○ € 280

Per il pagamento della suddetta cifra accludo:

- ○ assegno di c.c. bancario/postale intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)
- ○ bonifico su c.c. bancario intestato a Giornalistica Riviera S.C. IBAN: IT12J0503431950000000002978
- ○ copia versamento sul c.c.p. nº 16031163 intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)

Nome e Cognome _____

Via/Piazza _____ nº _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____

E-mail _____ Il mio abbonamento inizierà con il nº _____

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rid.it/
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'attivazione dell'abbonamento e/o dall'invio di quanto ordinato.

○ Barrando la casella a lato ci autorizza ad inviarle ulteriori comunicazioni in prossimità della scadenza dell'abbonamento.

Firma _____

UN'OPERA DA INCORNICIARE

I principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano
Le principali unità della Marina Militare
I principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano
100 anni di Aviazione Navale
I missili delle Forze Armate italiane
Elicotteri e convertiplani AgustaWestland -2020

1 POSTER 9,90 €

2 POSTER 14,90 €

3 POSTER 18,90 €

4 POSTER 22,90 €

5 POSTER 25,90 €

6 POSTER 28,90 €

I poster saranno inviati non piegati e dentro ad un tubo protettivo

INCLUSE SPESE di SPEDIZIONE!

1 POSTER € 9,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
2 POSTER € 14,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
3 POSTER € 18,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
4 POSTER € 22,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
5 POSTER € 25,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
6 POSTER € 28,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
ogni poster supplementare € 3,00

(*) Condizioni soggette alla spedizione in Italia con pagamento anticipato.

Per eventuali spedizioni in contrassegno, supplemento € 10,00

Supplemento per spedizioni all'ESTERO
(solo pagamento anticipato): Europa € 8,00
Resto del mondo € 15,00
oltre al costo del poster

ORDINA anche scrivendo a ordini@rid.it

Nome _____ Cognome _____

Indirizzo _____

Città _____ CAP _____ Prov. _____

Desidero ricevere:

n° ___ POSTER "I Principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "Le Principali unità della Marina Militare"
n° ___ POSTER "I Principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "100 anni di Aviazione Navale"
n° ___ POSTER "I missili delle Forze Armate italiane"
n° ___ POSTER "Elicotteri e convertiplani - 2020"

□ Allego bollettino di versamento sul c.c.p. n. 16031163 intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
□ Allego attestato di bonifico sul c.c. bancario intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C
IBAN: IT12J0503431950000000002978
□ Pagherò in contrassegno

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: *http://www.rid.it/*
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'invio di quanto ordinato.

Firma _____

K-CHANGE

WE CAN MAKE THE SEA YOUR STRONGEST ALLY

A FULL RANGE OF NAVAL VESSELS

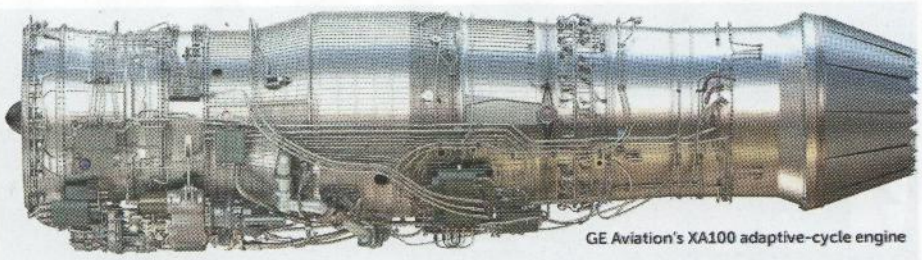
We are experts in all areas of designing and building aircraft carriers, frigates, corvettes and patrol vessels, as well as auxiliary ships and submarines. We have proven experience as a prime contractor, managing the full life-cycle from design through to construction, logistical support and after-sales assistance.

Excellence and reliability every day, in every way, everywhere.

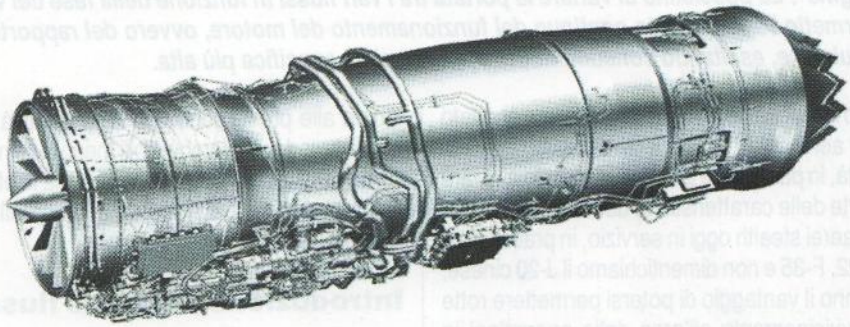
FINCANTIERI.COM

FINCANTIERI
The sea ahead

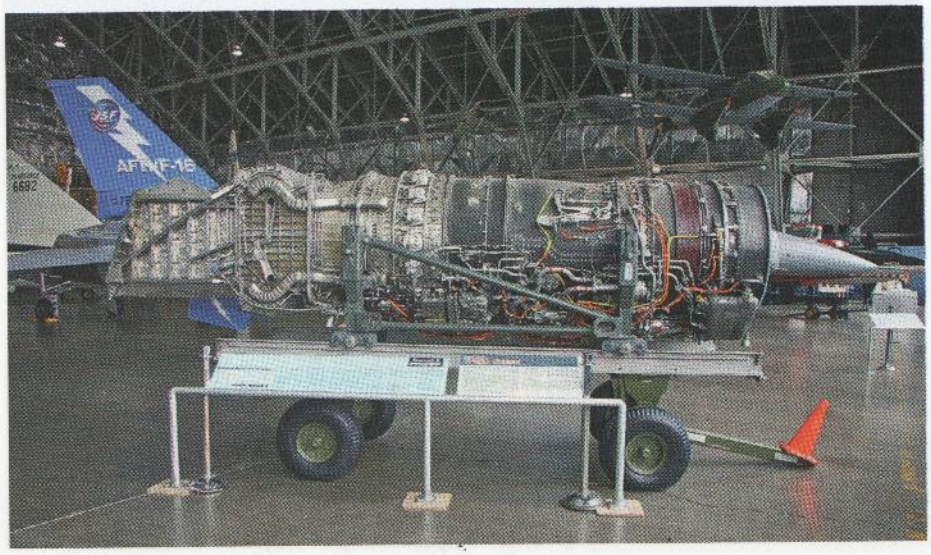
dell'USAF, è quello di ridurre i consumi di un 25-30% incermentando la spinta massima di un 10-20%. Dato il notevole livello di ambizione dell'obiettivo s'intuisce che la soluzione tecnica non può che passare per un motore il cui rapporto di diluizione non sia più fisso ma cambi continuamente: ecco dunque da dove nasce il concetto di ciclo variabile. Si può poi presumere che i valori più ridotti dei consumi (un ottimo -30%), ma più bassi come incremento di spinta (un modesto +10%), siano ottenuti nel modo di funzionamento tipico di una crociera subsonica, ovvero funzionamento con il rapporto di diluizione al valore più alto. Il contrario, cioè spinta più alta (+20%) e però consumi specifici più elevati, da cui consumi sì ridotti, ma meno favorevolmente (-25%), si ha quando il motore viene utilizzato in regime supersonico o in accelerazione, optando per un rapporto di diluizione più basso. Ma tra i requisiti per questi nuovi motori ne è emerso uno nuovo, che ha pari importanza rispetto a quelli sopracitati: si tratta dell'esigenza sempre più pressante di smaltimento del calore in eccesso (cooling power), prodotto dai sempre più sofisticati e numerosi impianti di bordo, soprattutto di tipo elettronico. A tutto ciò va aggiunta la richiesta parallela e, in un certo senso opposta, di avere sempre maggiore potenza elettrica, ironicamente in parte poi proprio da smaltire come calore, per alimentare, appunto, i sempre più esigenti impianti di bordo. In più, e anche questo in contrasto alle sudette esigenze, che spingono verso più alte temperature d'esercizio del motore (in pratica la temperatura d'ingresso in turbina), si richiede d'incrementare la durata del motore al fine di ridurne i costi di riparazione e revisione. La loro entità è infatti notevole nel complesso dei costi di esercizio di un aereo da combattimento. Come si vede, si tratta di esigenze che appaiono in contrasto tra loro e che quindi richiedono soluzioni nuove per essere soddisfatte. Esaminando in particolare il requisito di disporre, anche per aerei tattici, di un raggio d'azione significativamente superiore rispetto a quello degli aerei del passato, esso viene finalmente recepito. Si dichiara ormai espressamente che è pericolosa un'eccessiva dipendenza dagli aerorifornitori un po' per tutte le missioni, ciò che storicamente è avvenuto almeno dai tempi del Vietnam, passando per l'Iraq e fino all'Afghanistan. Va sempre ricordato che le forze aeree americane, massime utilizzatrici di questa tecnica, in tali conflitti operavano in condizioni quasi sempre di totale superiorità aerea. Quindi senza pressoché nessuna minaccia per gli aerei da supporto delle operazioni aeree quali, appunto, gli aerorifornitori, ma anche di Comando e Controllo - AWACS, ELINT, ecc. Da queste considerazioni nasce quindi la necessità di puntare su velivoli futuri dotati di un notevole raggio d'azione proprio, ovvero ottenuto mediante un aumento del combustibile portato nei serbatoi interni da unire, e qui intervengono i nuovi motori, a un'elevata efficienza energetica degli stessi. Su un aereo stealth è infatti molto difficile accettare di operare quasi sempre con serbatoi esterni, una configurazione oggi praticamente standard, per le penalizzazioni che essa comporta sul versante dell'RCS (Radar Cross Section), senza dimenticare comunque la penalizzazione aerodinamica.
Ciò è da ottenere aumentando la quota del combustibile stesso, quota che viene espressa come "frazione combustibile" in percentuale sul peso totale al decollo per una data missione, almeno quella considerata di riferimento. Vi è da dire che c'è stato negli anni un certo inseguimento in parallelo tra la percezione di necessitare di maggiore raggio d'azione e l'aumento della capacità dei serbatoi interni e degli ausiliari esterni. Con i turbofan di 6ª Generazione si disporrà alla fine di motori con forte enfasi su bassi consumi in tutto l'inviluppo di volo per le diverse missioni, con particolare attenzione sia al regime prevalente (subsonico) sia al segmento volato in regime di supercruise. La disponibilità di un maggiore raggio d'azione, grazie all'introduzione del nuovo motore, avrà un impatto sulle

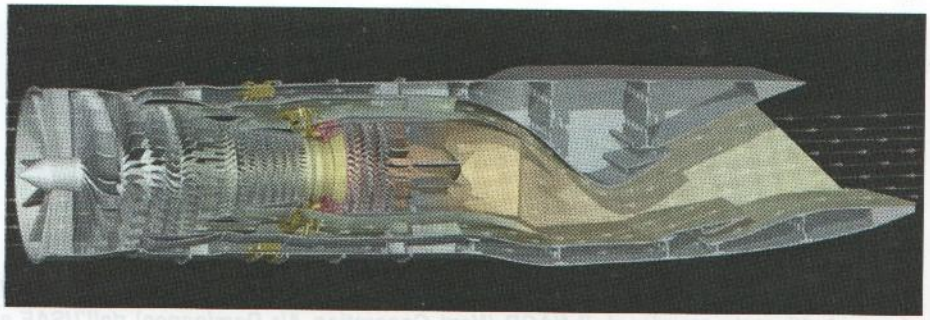

GE Aviation's XA100 adaptive-cycle engine

Uno dei 2 prototipi dell'XA100. È il motore proposto da General Electric per i nuovi aerei da combattimento americani, il NAGD (Next Generation Air Dominance) dell'USAF e l'F/A-XX dell'US Navy ma anche come candidato per la rimotorizzazione dell'F-35A ed eventualmente anche delle altre 2 varianti del JSF.
Sotto: un'immagine al computer dell'XA101 di Pratt & Withney. L'azienda ha iniziato i collaudi al banco di questo motore nella primavera 2021, prove che dovrebbero essere completate nel 2023.



È doveroso, parlando dei nuovi motori, citare il General Electric YF120, uno dei 2 candidati a potenziare il caccia Lockheed Martin F-22 RAPTOR. Uno ciascuno dei 2 YF-22 e dei 2 Northrop YF-23 che volarono a fine 1990 erano infatti equipaggiati con 2 di tali motori cosiddetti "variable cycle", cioè con rapporto di by-pass variabile in modo continuo da un valore minimo a uno massimo. L'esemplare di YF120 della foto è uno di quelli installati nello YF-23, come rilevabile dall'ugello.





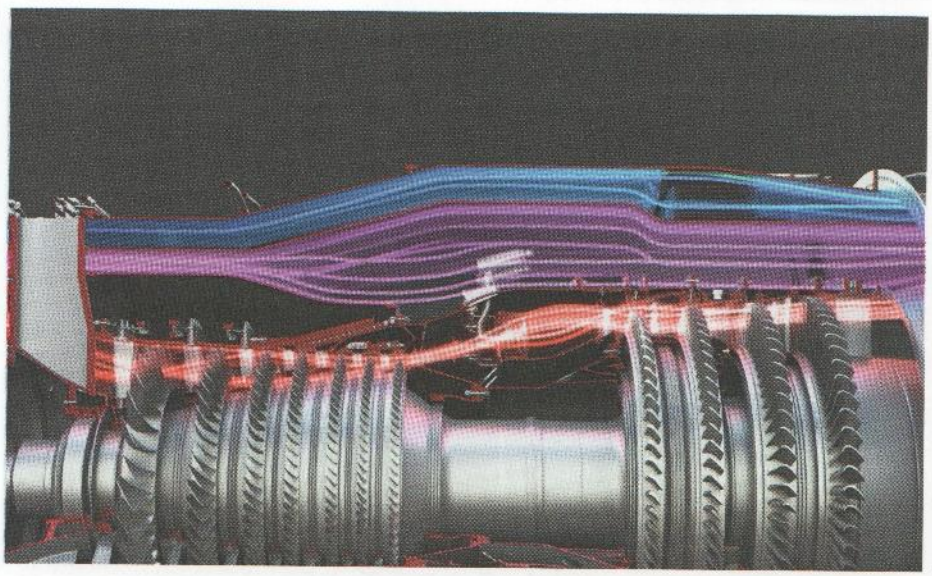
In questa rappresentazione pittorica di un motore a triplo flusso si possono notare alcune caratteristiche legate a tale schema. Un primo stadio di bassa pressione appare essere l'unico ad alimentare il flusso freddo più esterno ed è seguito da una corona di palette statoriche; il successivo stadio, sempre di bassa pressione, è all'interno di un carter anulare da cui alimenta sia il flusso intermedio che quello primario, ovvero del "core engine". La possibilità di variare la portata tra i vari flussi in funzione della fase del volo permette l'adattamento continuo del funzionamento del motore, ovvero del rapporto di diluizione, esaltando consumi ridotti oppure spinta specifica più alta.

loro capacità operative ulteriormente esaltato per aerei dotati delle qualità di bassa osservabilità, in particolare ai radar, elemento che farà parte delle caratteristiche dei nuovi aerei. Già gli aerei stealth oggi in servizio, in pratica i soli F-22, F-35 e non dimentichiamo il J-20 cinese, hanno il vantaggio di potersi permettere rotte d'avvicinamento all'area delle operazioni in zona nemica, più dirette. Essi infatti sono meno condizionati nella scelta delle rotte, data la riduzione della portata utile dei sistemi di difesa nemici nell'ingaggiare aerei stealth, quindi di per sé hanno un raggio d'azione, diciamo effettivo, maggiore per una data distanza percorribile con una certa quantità di combustibile. Il più efficiente motore, in termini di consumi, permetterà di amplificare questo vantaggio. Un ulteriore requisito, l'unico non legato alle prestazioni, è la compatibilità dei nuovi motori con i combustibili meno inquinanti (SAF – Sustainable Aviation Fuel), già in effetti sempre più usati, almeno dagli aerei militari americani.

Introduzione del terzo flusso

La soluzione adottata per soddisfare l'esigenza di avere massima flessibilità in termini di spinta e consumi, come accennato prima, ha portato a scegliere un motore con ciclo di funzionamento modulabile in modo continuo, inteso come rapporto di diluizione variabile automaticamente in funzione del regime di volo senza alcun intervento del pilota, quindi adattamento "trasparente" al pilota stesso, con un sofisticato sistema di gestione del motore che si fa carico di rispondere alle diverse condizioni di volo. Progressivamente però vi è stata, come visto, una sempre maggiore potenza, richiesta dai vari impianti di bordo, in particolare elettrici ed elettronici (sensori elettromagnetici ed elettro-ottici, sistemi di comunicazione) a cui vanno aggiunte le previste future necessità di collegamento e gestione di altre piattaforme non pilotate, tipo LOYAL WINGMAN, facenti parte dei possibili gruppi d'attacco misti del tipo MUM-T (Manned UnManned – Teaming), sistemi di navigazione, sistemi di contromisure difensive e per la guerra elettronica. In più vi è da considerare anche la necessità di disporre di un notevole potenziale di sviluppo futuro, che tenga conto, per esempio, della più che probabile introduzione futura di armi a energia diretta. Tutto questo ha posto sempre più in evidenza l'esigenza di smaltire l'elevata quantità di calore residuo emesso da tutti gli impianti, sempre più avidi di generazione di potenza elettrica, anche ridondante per motivi di sicurezza data la sua essenzialità, e con conseguente sempre maggiore necessità di raffreddamento. Ricordiamo che già l'F-22, con la sua nutrita avionica, è dotato di sistema di raffreddamento a liquido per le schede dei sistemi elettronici collegato all'impianto di condizionamento. Da quanto sopra è nata l'idea d'introdurre un terzo flusso d'aria, moderatamente compressa, con funzioni essenzialmente di raffreddamento, (si può ipotizzare) alimentato dal primo o al più da un secondo stadio del compressore di bassa pressione. Va infatti evitato un eccessivo riscaldamento dell'aria di tale flusso causato dalla sua compressione data la specifica funzione di raffreddamento che esso ha e che verrebbe altrimenti penalizzata. Visto che comunque il problema dello smaltimento termico esiste sia in crociera subsonica che in regime di combattimento, si può supporre che tale terzo flusso, il più esterno dei 3, aggiunto ai 2 di un classico motore doppio flusso, sia sempre utilizzato prevalentemente e specificamente per questo scopo a qualunque regime di volo. È però razionale ipotizzare che esso contribuisca anche alla modulazione del flusso freddo, cioè alla variazione del rapporto di diluizione complessivo del motore, insieme al tradizionale flusso secondario, appunto denominato freddo che, data l'architettura di questo motore a 3 flussi, è diventato ormai quello intermedio e non il più esterno di 2 soltanto.

La maggiore novità introdotta nei motori di 6ª Generazione è di certo il terzo flusso d'aria inviato dal compressore di bassa pressione nel condotto anulare più esterno del motore; nell'immagine rappresentato appunto dal flusso azzurro. La sua funzione primaria, almeno quella dichiarata, è lo smaltimento del calore sviluppato dagli impianti dell'aereo, soprattutto quelli elettronici. Si nota all'interno di detto terzo flusso la presenza di uno scambiatore di calore investito dal flusso d'aria. La variazione della portata d'aria tra i 2 flussi più interni, ma anche del terzo più freddo, costituisce il fattore che genera la variazione del rapporto di diluizione del motore e quindi la variazione sia verso la massima spinta, diciamo "modo combat", sia verso il minimo consumo che chiameremmo "modo cruise".



La configurazione del motore

Si possono a questo punto fare delle ipotesi sulla configurazione probabilmente scelta per i motori di 6ª Generazione, in particolare per il gruppo compressore di bassa pressione. Questo infatti è da considerare l'elemento fondamentale per alimentare il terzo flusso, freddo, più esterno e per ripartire la portata d'aria tra i 2 flussi più interni su cui si giocherebbe la variazione di portata – tra flusso

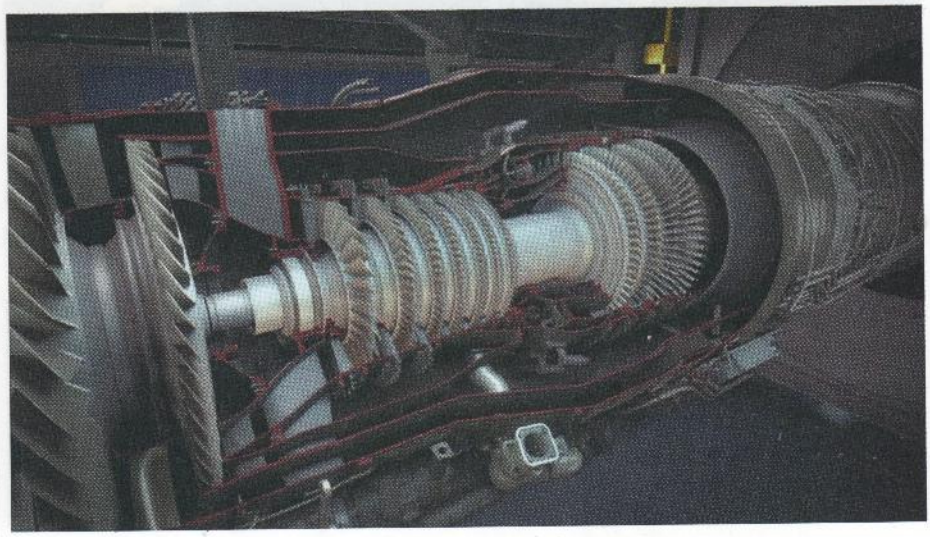
freddo e flusso caldo – e quindi il rapporto di diluizione continuamente variabile da minimo (per massima spinta) a massimo (per minimo consumo). Prendendo a modello la configurazione del nuovo XA-100 di General Dynamics, almeno la configurazione che si può desumere analizzando le immagini del nuovo motore rilasciate dall'azienda (immagini che potrebbero non riflettere la configurazione definitiva), si può dedurre che il compressore di bassa pressione comprenderebbe un primo stadio per alimentare il terzo flusso, freddo, inviato nel condotto anulare più esterno avente, come detto, funzione primaria di raffreddamento. Tale flusso comunque contribuirebbe alla portata di massa fredda e quindi potrebbe generare il valore minimo del rapporto di diluizione. Parte del flusso del citato primo stadio del compressore alimenterebbe anche un secondo stadio, sempre calettato sull'albero di bassa pressione, la cui portata a sua volta verrebbe ripartita, automaticamente in funzione del regime di volo, tra un secondo flusso, anch'esso freddo, diciamo intermedio, come in un tradizionale motore a doppio flusso, e l'alimentazione del compressore del gruppo alta pressione con 7 stadi. Successivamente vi sarebbe la camera di combustione e a seguire le turbine, di alta e bassa pressione, in pratica il "core engine" attraversato dal flusso caldo. Si può ipotizzare che, ai fini del ciclo di funzionamento complessivo e del valore complessivo del rapporto di diluizione, alla portata del flusso freddo contribuiscano quindi sia il terzo flusso, che ipotizzeremmo con una più limitata variazione di portata, che il flusso intermedio con portata variabile da un minimo a un massimo. La portata di quest'ultimo varierebbe partendo da un valore minimo, forse anche pari a zero, questo nel modo di funzionamento per ottenere la massima spinta – ovvero con la portata del secondo stadio del compressore di bassa pressione in massima parte o forse totalmente orientata ad alimentare il flusso primario interno "caldo", con l'intento di aumentare la spinta specifica in regime di combattimento. Nella condizione opposta, tale flusso intermedio, sempre proveniente dal secondo stadio del compressore di bassa pressione, alimenterebbe invece in buona parte, con portata variabile, il condotto intermedio del flusso freddo per aumentare fino al massimo il rapporto di diluizione e quindi generare il modo di funzionamento di minimo consumo. Va ribadito che il gruppo compressore bassa pressione, in particolare il primo stadio ed eventualmente, se presente, il secondo, che alimentano in parte il terzo flusso, non possono, come già accennato, generare rapporti di compressione molto elevati. A questi infatti corrisponderebbero temperature dell'aria da loro compressa poco compatibili con la citata funzione primaria del terzo flusso, il più esterno, di raffreddamento. Interessante piuttosto lo studio del condotto anulare per tale flusso e lo scambio termico con i radiatori o scambiatori di calore, che ipotizzeremmo a liquido, posti in tale condotto. Si può pensare a una progettazione simile a quella del condotto e del radiatore del venerando P-51 MUSTANG, integrati tra loro in modo da generare l'effetto Meredith.

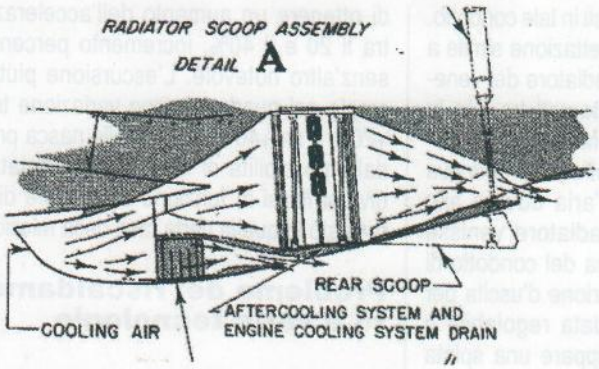
Ricordiamo che con tale effetto si otteneva che il riscaldamento dell'aria dovuto allo scambio termico con il radiatore venisse sfruttato – grazie alla forma del condotto di scarico e all'ugello con sezione d'uscita per l'eiezione dell'aria riscaldata regolabile a mezzo flabello – per sviluppare una spinta positiva; come minimo per compensare la resistenza aerodinamica dovuta al radiatore stesso. Nel moto qui in esame lo sfruttamento dell'effetto Meredith contribuirebbe alla spinta generata dal flusso freddo con minima o nulla penalizzazione causa le perdite di carico del flusso dovute all'attraversamento dei radiatori. Tale terzo flusso ci aspettiamo venga poi utilizzato anche per raffreddare l'ugello di scarico del motore contribuendo alla riduzione delle emissioni nello spettro infrarosso. Tra i vantaggi nelle prestazioni del motore con l'introduzione del ciclo variabile e con l'aggiunta del terzo flusso, è previsto aumenti la rapidità di risposta del motore, ottenendo così una più pronta accelerazione grazie a un maggiore rapidità nell'incremento della spinta quando richiesto. Ciò, per esempio, in fase di combattimento, sfruttando la possibilità di un rapido riorientamento di parte della portata fra i 3 flussi aumentando o diminuendo il rapporto di diluizione e variando il rapporto di compressione, in particolare del flusso caldo, primario, e quindi la spinta specifica. Si stima di ottenere un aumento dell'accelerazione tra il 20 e il 40%, incremento percentuale senz'altro notevole. L'escursione piuttosto ampia nel guadagno, con variazione tra un +20% e un +40%, è probabile nasca proprio dalla possibilità di modulare la portata dei diversi flussi in funzione del regime di volo previsto in quella certa fase della missione.

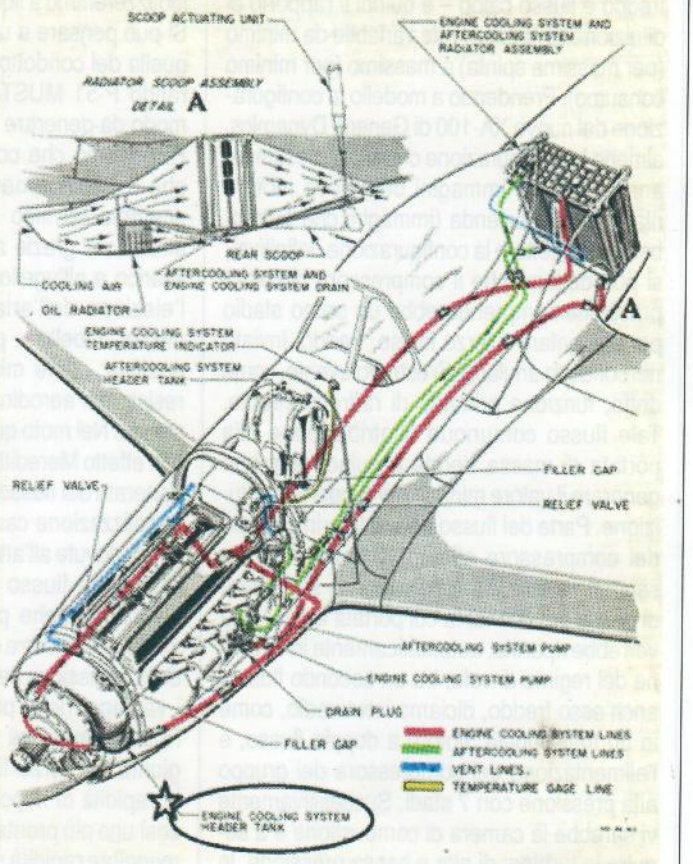
Problema del riscaldamento e varie tecnologie

Gli scambiatori di calore, che supponiamo (ripeto) siano del tipo aria-liquido piuttosto che i molto più voluminosi aria-aria, da inserire nel terzo flusso, ci si aspetta siano più robusti dei tradizionali radiatori a lamelle, grazie alla loro realizzazione per la quale riteniamo possa essere utilizzata la tecnologia dello stampaggio 3D - additive manufacturing - ampiamente prevista in vari elementi di tali nuovi motori. Il risultato è una maggiore robustezza, minore costo per date dimensioni, pesi e flusso d'aria di raffreddamento. Su quest'ultimo punto diamo per scontato l'utilizzo della fluidodinamica computazionale per lo studio dell'interazione tra il flusso d'aria e gli elementi del radiatore con l'obiettivo di raggiungere la massima efficienza nello scambio termico pur con minime dimensioni e minima portata d'aria. In pratica si punta all'incirca a raddoppiare la capacità di smaltimento del calore in eccesso generata da parte dei nuovi sistemi di bordo, da qui la possibilità d'installarne di nuovi e più capaci, elettronici soprattutto, e sempre più gravosi per carico termico. È anche interessante che,

Un modello sezionato dell'XA100 di General Electric. Si intravedono 2 stadi del compressore di bassa pressione: la portata del primo alimenta i condotti di tutti i 3 flussi, sia pure con una successiva suddivisione per assicurare la variabilità del ciclo, in particolare il rapporto di by-pass, cioè la ripartizione del flusso tra i condotti "freddo", il più esterno, "semi-freddo", come chiameremmo l'intermedio, e "caldo", quello che alimenta il gruppo alta pressione più interno. Il flusso nel condotto intermedio è di certo a temperatura maggiore in quanto esso è alimentato anche dallo stadio successivo, sempre di bassa pressione, ma che va considerato un "booster" poiché aumenta la compressione dell'aria che alimenta solo i 2 condotti più interni. Il gruppo alta pressione, ovvero caldo, appare composto dal relativo compressore con 7 stadi e la turbina a 2 stadi. I primi 3 stadi del relativo compressore sono dotati di palette statoriche a incidenza variabile per un migliore funzionamento del compressore al variare delle condizioni di lavoro.







Questo disegno mostra l'installazione del radiatore del P-51 MUSTANG per sfruttare l'effetto Meredith. L'aria, riscaldata nell'attraversamento del radiatore, veniva eiettata da un vero e proprio ugello a sezione variabile; in pratica lo si potrebbe definire a geometria variabile, generando una discreta spinta positiva tale da compensare ampiamente la resistenza, tutt'altro che piccola, generata dai radiatori nelle installazioni tradizionali. Importante ai fini dell'efficienza del sistema, l'andamento del condotto prima e dopo il radiatore: ci aspetteremmo che l'installazione del o dei radiatori nel terzo flusso dei nuovi motori sia stata progettata per sfruttare pienamente l'effetto Meredith. A destra: immagine del manuale d'epoca che mostra il sistema di raffreddamento a liquido del P-51 MUSTANG sia per il motore (circuito in rosso) che per l'intercooler e l'aftercooler (circuito verde).

per certi elementi, le tecnologie della motoristica civile e militare si sono oggi riavvicinate rispetto agli ultimi decenni. Durante questi ultimi anni, infatti, vi era stata una sostanziale divergenza dovuta ai diversi requisiti e modi d'impiego degli aerei civili e dei relativi propulsori, ciò almeno come cicli di funzionamento, a causa del progressivo avvento non tanto dei motori a doppio flusso (diciamo fino a un bpr intorno a 2), ma piuttosto delle turboventole con bpr via via con valori sempre più elevati, ovvero da 5 in su, del tutto incompatibili con il volo in regime transonico e supersonico causa l'inevitabile crollo del rendimento propulsivo. Tra le tecnologie che oggi si possono individuare come comuni ai 2 settori, civile e militare, vi è per esempio l'utilizzo, ormai introdotto nei più recenti turbofan civili, dei CMC (Ceramic Matrix Composites) che si stima offrano fino a 2/3 di risparmio nel peso di un dato componente rispetto agli stessi realizzati in leghe metalliche. In più essi hanno la capacità di tollerare temperature superiori di circa 260°C (500 °F), sempre rispetto ai valori accettati dalle leghe metalliche, sia pure sofisticate, fin qui utilizzate in determinate zone del motore. Quindi ciò si traduce in una maggiore tolleranza alle più elevate sollecitazioni termiche dovute a temperature d'esercizio più alte necessarie per una migliore efficienza termodinamica. Ciò comporta quindi anche una maggiore durata del motore, esattamente come prevedono i requisiti dei motori di 6ª Generazione. Va citato come esempio di tali sinergie tra settore motoristico civile e militare, l'impiego di tali materiali da parte della General Electric derivante dall'esperienza nei motori civili CFM sviluppati e costruiti insieme alla Safran francese.

L'installazione di un F135 nella baia motore di un F-35A. La decisione di rimotorizzare almeno questa variante dell'aereo con il motore di 6ª Generazione che risulterà vincitore non dovrebbe presentare problemi essendo le dimensioni di quest'ultimo compatibili per progetto con i motori della passata generazione, tra cui, appunto, l'F135.

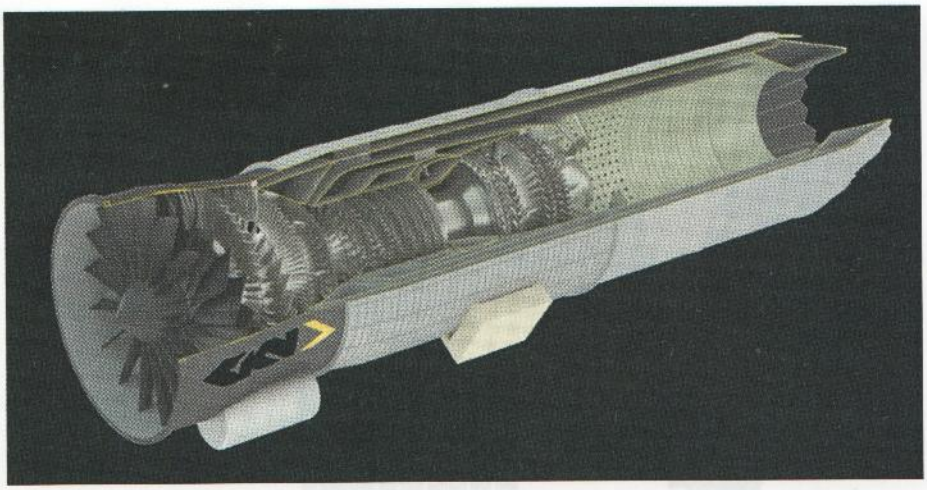
I programmi americani

Vediamo di sintetizzare i vari successivi programmi americani che porteranno all'introduzione in servizio nei prossimi anni del nuovo motore di 6ª Generazione.

Il primo a essere lanciato nel 2007 fu il programma ADVENT (ADaptive Versatile ENgine Technology) che si sviluppò fino al 2014. L'obiettivo era quello di valutare le possibilità tecnologiche di realizzare un nuovo motore con le caratteristiche necessarie per rispondere ai requisiti e, in particolare, la fattibilità/integrazione di un terzo flusso d'aria in un motore con dimensioni/pesi compatibili con la generazione corrente.

La generazione corrente era in pratica rappresentata dalle famiglie concorrenti dei Pratt & Whitney F100 e dei General Electric F110, a cui possiamo aggiungere anche il Pratt & Whitney F119 installato nell'F-22 e il derivato

F135 utilizzato nel JSF.
Seguì poi il programma AETD (Adaptive Engine Technology Demonstration). Si trattava in pratica di un programma di sperimentazione dei vari componenti fondamentali del motore: compressori di bassa e di alta pressione, camera combustione, gruppi turbine di bassa e alta pressione. L'obiettivo era quello di ridurre i rischi tipici dell'introduzione delle nuove soluzioni e tecnologie, elementi considerati necessari per ottenere le caratteristiche e prestazioni richieste.
Nel 2016 è stato infine lanciato lo AETP (Adaptive Engine Transition Program), volto alla realizzazione di motori completi compatibili, in termini di peso, con l'installazione su aereo e non più dimensionati per la sola sperimentazione a terra. I relativi 2 contratti, ciascuno da 427 milioni di dollari per questa fase, in pratica la fase finale prima della scelta tra i concorrenti, sono stati assegnati a General Electric e Pratt & Whitney. Precisiamo che lo AETP supporterà naturalmente anche (anzi potremmo dire soprattutto) il programma NGAP (Next-Generation Adaptive Propulsion) per il motore destinato al nuovo caccia NGAD. Questo motore, pur mantenendo tutte le soluzioni e le tecnologie di base già sviluppate, verrà presumibilmente realizzato anche in una variante più ridotta, come classe di spinta, rispetto a quello che è l'attuale standard di 45.000 lb (200 kN). Pare infatti che il NGAD, futuro sostituto dell'F-22, sarà sempre bimotore ma sarà dotato di 2 motori caratterizzati da una spinta sostanzialmente inferiore a quella dell'F-22. Comunque, il primo obiettivo previsto in questa fase è quello di essere pronti al lancio del primo modello di serie per la prima installazione, modello di serie che sarà nel solco della tradizione. La decisione su questa prima installazione, che è prevista sull'F-35A, è derivata da scelte dell'AFLCMC (Air Force Life Cycle Management Center) che nel 2018 si è focalizzato sull'idea di procedere alla rimotorizzazione dell'F-35A, da tempo giudicata inadeguata. Non è quindi un caso che venga richiesto un motore circa delle stesse dimensioni dell'attuale Pratt & Whitney F135, quindi un unità propulsiva che abbia una piena compatibilità fisica con la sua baia motore e che sia della medesima classe di spinta, con postcombustione, di 45.000 libbre (20.400 kg / 200 kN). Per confronto l'F135-PW-100, incidentalmente con rapporto di diluizione fisso di 0,57, installato nell'F-35A e il marinizzato, quasi identico, F135-PW-400 installato nell'F-35C, danno 43.000 lb (19.500 kg/191 kN) e 28.000 lb (12.700 kg/125 kN) nel modo dry: quindi già in questa prima stima si parla di introdurre un motore con un 5% di spinta massima in più. Va precisato comunque che la variante del motore che equipaggia l'F-35B, lo F135-PW-600, fornisce una spinta ancora inferiore, pari a 41.000 lb (18.600 kg/182,6 kN) e 27.000 lb (12.250 kg/120 kN) nel modo dry.
Infine il prossimo passo sarà il programma EMD (Engineering and Manufacturing Development) che porterà al definitivo lancio della produzione di serie del nuovo motore per la prima installazione, che al momento appare confermata, sull'F-35A a partire dal 2027.
Quanto allo stato d'avanzamento del programma sperimentale dei 2 motori candidati, il primo prototipo dell'XA100 è stato messo in moto per la prima volta nel dicembre 2020 per le prime prove al banco presso la fabbrica General Electric di Evendale nell'Ohio. Il secondo prototipo ha iniziato le prove anch'esso a Evendale nell'agosto 2021, venendo successivamente trasferito all'AEDC (Arnold Engineering Development Complex) dell'USAF nel marzo 2022. Date le più sofisticate attrezzature disponibili in questo laboratorio è infatti possibile effettuare prove di maggiore complessità e rappresentative in pratica di tutte le condizioni che s'incontrano in volo nell'impiego operativo. Pratt & Whitney a sua volta, con il suo XA101, ha iniziato i collaudi al banco nella primavera 2021, anch'essa effettuando prove sia presso i suoi impianti che allo stesso AEDC e prevede di completare le prove al banco nel 2023.



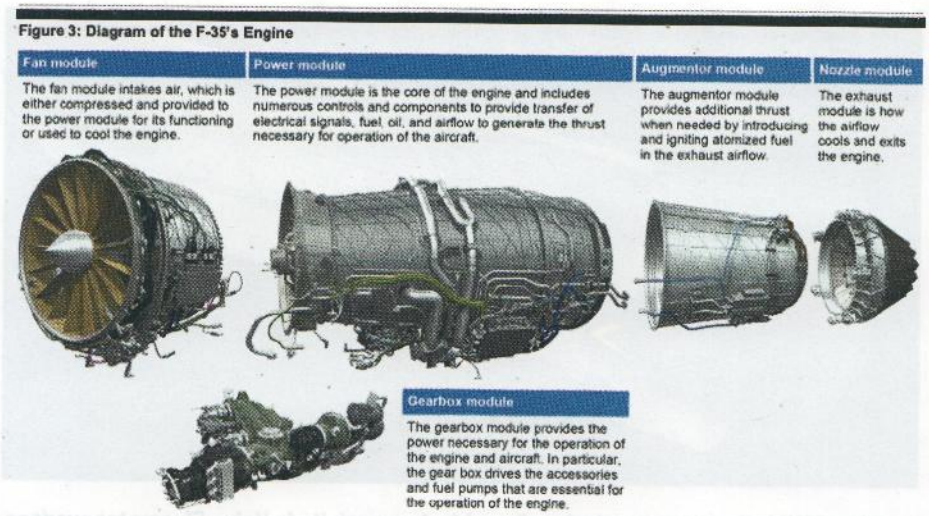
La Ditta GKN britannica, una decina di anni fa, ha acquisito la Volvo Flygmotor svedese, nota produttrice, in genere sotto licenza ma con modifiche originali, dei motori per gli aerei da combattimento svedesi. Con la collaborazione ormai in atto della Svezia nel programma TEMPEST, la GKN (sezione svedese) sta lavorando al motore per il nuovo aereo, da qui la pubblicazione di varie idee. Nel disegno qui presentato il motore è un triplo flusso con alimentazione di quello più esterno (si direbbe) dai primi 2 stadi del compressore di bassa pressione, mentre il flusso intermedio riceve l'aria a maggiore pressione e temperatura alimentata da un ulteriore stadio, sempre di bassa pressione. Non evidente, ma di certo presente, un sistema per variare la portata fra i 3 flussi e quindi il by-pass ratio al variare del regime di volo.

Il problema dell'F-35B

Nello sviluppo del motore di 6ª Generazione americano è diventata progressivamente sempre più dibattuta la rimotorizzazione del JSF, in particolare dell'F-35A dell'USAF ma anche delle altre varianti. La motivazione è che si valuta che la corrente motorizzazione dell'F-35, non sarà adeguata con l'introduzione della prossima versione evoluta di tale aereo, la Block 4 Technology Refresh 3. Tale versione – pare se ne preveda l'inizio della produzione già dal 2023, da cui una certa urgenza nell'adeguare le prestazioni del propulsore – sia per la spinta ma, soprattutto, per quanto riguarda in particolare i carichi termici da gestire, ovvero smaltire, risulterebbe quindi carente sia come prestazioni dell'aereo che come durata del motore, ciò qualora si continuasse con l'attuale propulsore, il Pratt & Whitney F135. Quest'ultimo punto impatta sui costi di manutenzione del motore che contribuiscono pesantemente a quelli complessivi d'esercizio dell'aereo, da sempre giudicati molto alti. Da qui pressioni anche a livello politico sul Joint Program Office (JPO) dell'F-35 per ridurli, con voci che ipotizzano anche di trovare un concorrente al motore della Pratt & Whitney. È evidente che in queste dinamiche si inseriscono anche le opposte lobby a favore delle 2 società motoristiche concorrenti.

Posizione di Pratt & Whitney

Vediamo quindi che la posizione della Pratt & Whitney riguardo il motore di 6ª Generazione, come naturale, risente fortemente del suo impegno, meglio interesse, nel programma JSF di cui è esclusiva fornitrice con il motore F135, sia pure in 2 diverse varianti per i 3 modelli dell'F-35.
Pur pienamente impegnata nello sviluppo della sua proposta XA101 per il motore di 6ª Generazione, dopo vari posizionamenti, più o meno dal 2020 la P&W ha proposto al JPO dell'F-35 l'EEP (Engine Enhancement Packages), ovvero un programma, precedentemente denominato Growth Option 1 and 2, di miglioramenti sostanziali al suo motore F135 che potenzia i vari F-35 e che recepirebbe fin dove possibile i requisiti fissati per gli XA100 e XA101. Tale programma di miglioramenti tecnologici, esempio materiali, accessori, ecc., studiati per l'F135, si valuta,



Sono qui visibili i vari moduli del motore F135. La scelta di costruire i motori in moduli separabili ne rende più facile la manutenzione e permette l'eventuale sostituzione temporanea o definitiva dei moduli eventualmente danneggiati o che necessitano di interventi manutentivi oppure di intervalli di revisione più frequenti.

da parte P&W, possa portare all'introduzione di circa il 65-70 % dei vantaggi possibili con il motore completamente nuovo, però non include il terzo flusso. Più in dettaglio tali miglioramenti consentirebbero un incremento sia della spinta che dell'autonomia di oltre il 10%, della spinta in getto-sostentazione, riferita ovviamente all'F-35B, di un 5% e del 50% nella capacità di smaltimento del calore in eccesso. L'obiettivo sarebbe poter operare anche l'F-35A Block 4 senza sforzare troppo il motore con conseguente maggiore usura e più frequenti interventi manutentivi, ciò che ci si aspetta se si dovesse continuare a operare con il modello standard dell'F135. Inoltre la Pratt & Whitney sta lavorando ad abbassare sostanzialmente sia il prezzo d'acquisto che il costo di manutenzione del motore che riconosce essere fattori di criticità del suo propulsore. A questo punto è interessante dare qualche indicazione sul prezzo dell'F135, compito peraltro non semplice data la complessità dei diversi contratti. Dagli ultimi accordi in fase di negoziazione su cui si hanno indicazioni, a seconda delle quantità finali ordinate, si va da poco più di 15 milioni di dollari a motore, per un lotto di un po' più di 500 unità, a oltre 17 milioni per una fornitura più o meno dimezzata. Va detto in positivo per l'F135 EEP che, una parte tali miglioramenti, potrebbe potenzialmente essere introdotta anche sui motori in servizio, ovvero i Pratt & Whitney F100,

Il Pratt & Whitney F135, che equipaggia in varie versioni tutte le 3 varianti del JSF, viene già considerato non adeguatamente potente per le nuove versioni dell'F-35. L'USAF, in particolare, sta premendo quindi per procedere alla rimotorizzazione, almeno del suo F-35A, con il primo modello di produzione del nuovo motore di 6ª Generazione. Anche la spinta prevista per il motore, classe 45.000 lb (20.400 kg / 200 kN), è rappresentativa di un'installazione monomotore come, appunto, nell'F-35. Si presume, infatti, prevedendo una installazione bimotore nel nuovo NGAD, che si svilupperà una versione con spinta scalata in basso per questo nuovo aereo.

installati su F-15 e F-16 e l'F119 sull'F-22. In parallelo all'EEP, procede comunque il lavoro sull'XA101 che, nella visione preferita della P&W, lo si vede essenzialmente in sviluppo per la nuova, 6ª Generazione di aerei da combattimento, in particolare per l'NGAD (Next Generation Air Dominance) dell'USAF e l'F/A-XX dell'US Navy. La P&W quindi prevede di offrire 2 opzioni per la propulsione delle future versioni dell'F-35. Poiché diciamo che, prudentemente, non si esclude infatti in futuro la possibile rimotorizzazione dell'F-35A con il nuovo motore, nel più breve termine, l'azienda punta fortemente alla nuova variante dell'F135 EEP. Le motivazioni avanzate da P&W sono principalmente economiche: il costo di sviluppo per una versione del nuovo motore destinata all'F-35A (ed eventualmente all'F-35C) è considerato molto alto. Vi sono però anche considerazioni di comunanza logistica: ricordiamo che il sistema di supporto logistico del JSF è integrato, in maniera piuttosto rigida, per i vari operatori anche stranieri. In più, inoltre, le 3 versioni dell'F-35, se equipaggiate con motori del tutto diversi, offrirebbero prestazioni molto differenti.

Questo aspetto riguarda in particolare l'F-35B sul quale i nuovi motori XA100 ed XA101 sarebbero incompatibili, cosa che avrebbe dunque un impatto sulle capacità operative di questo modello e avrebbe effetti anche su diversi operatoti stranieri.

I problemi tecnici sorgono a causa dell'incompatibilità del terzo flusso che caratterizza tali motori con la presenza, nella variante F135-PW-600 per l'F-35B, dell'ugello di scarico in 3 elementi ruotanti tra loro - three-bearing swivel nozzle - per riorientare lo scarico del motore verso il basso nel modo getto-sostentazione, utilizzato parzialmente in fase di decollo corto e totalmente per l'atterraggio verticale. Ipotizziamo che la motivazione tecnica di tale incompatibilità sia che i 2 flussi più interni dell'XA100 e dell'XA101 si presume convergano in un unico condotto tubo-anulare per la postcombustione e lo scarico riorientabile, mentre il terzo flusso, il più esterno, conserva il suo condotto separato fino all'ugello, con ovvia difficoltà di rotazione di tale ulteriore elemento tubo-anulare coassiale con l'altro. La non compatibilità del nuovo motore con l'F-35B avrà come conseguenza un'accentuazione delle differenze in termini di prestazioni tra questa variante e le altre quando avranno il nuovo motore. Differenze, va detto, già presenti nei modelli correnti sia come prestazioni, per esempio di raggio d'azione e autonomia più in generale, sia di capacità di carico, per non parlare dei costi operativi dovuti alla ben maggiore complessità sia della cellula sia dell'apparato propulsivo e getto-sostentatore necessario sia pure per il solo atterraggio/appontaggio verticale. Inoltre, anche se molto meno critici, dei problemi risulta siano stati individuati anche nella possibile installazione dei nuovi motori sulla versione imbarcata F-35C, ciò a causa del posizionamento sotto

Tra le peculiarità del motore installato nell'F-35B vi è l'ugello di scarico in 3 elementi ruotanti tra loro – three-bearing swivel nozzle – per riorientare lo scarico del motore verso il basso nella fase di getto-sostentazione. Tale complessa installazione risulta non trasferibile, per motivi tecnici, ai nuovi motori candidati per la rimotorizzazione anche di questa versione, da cui la proposta della Pratt & Whitney di installare la variante migliorata dell'F135, la EEP, che manterrebbe le stesse caratteristiche fisiche del corrente F135 e quindi sarebbe installabile con minime modifiche. Altra particolarità di questa variante del JSF è la presenza degli scarichi di aria compressa sotto le semiali per il controllo laterale, sempre durante la getto-sostentazione, ma anche dando un contributo alla spinta verticale per la sostentazione dell'aereo con 16,46 kN (1.678 kg) ciascuno.

La cancellazione dell'F136

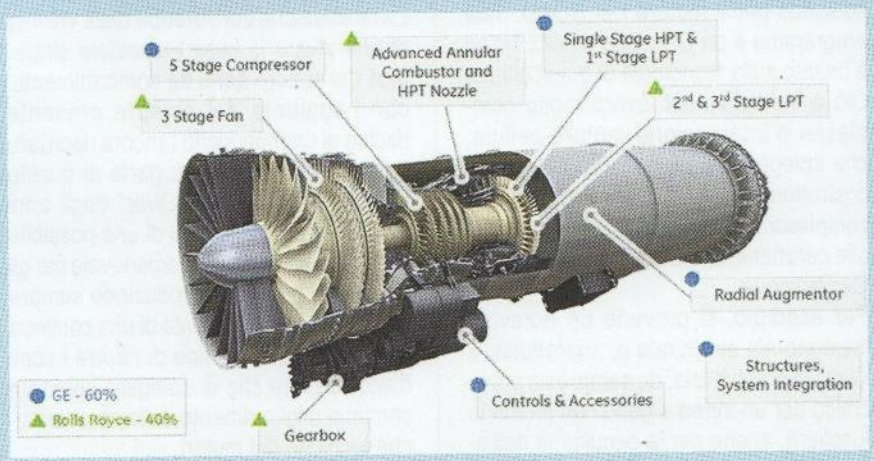
La decisione ormai presa di rimotorizzare almeno la variante F-35A del JSF con il nuovo motore di 6ª Generazione in fase finale di sviluppo, sia esso l'XA100 della General Electric l'XA101 della Pratt & Whitney o il migliorato P&W F135 EEP fortemente proposto come alternativa da quest'ultima ditta, non può che riportare in evidenza il caso del motore General Electric/Rolls-Royce F136.

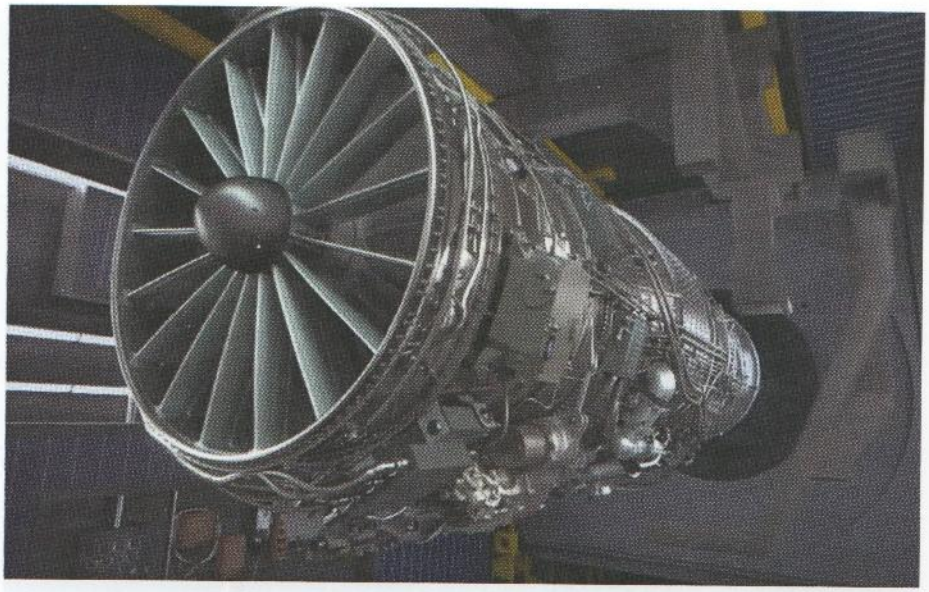
Tale propulsore era stato lanciato ufficialmente, con finanziamento governativo, come motorizzazione alternativa al Pratt & Whitney F135, motore base scelto per tutte le varianti del JSF. Dopo i primi Lotti 1-3 di produzione del JSF (75 esemplari), che avrebbero avuto l'F135, per i Lotti successivi sarebbe stato possibile scegliere tra i 2 motori da parte degli acquirenti. A tale fine i 2 motori sarebbero stati perfettamente intercambiabili e trasparenti al pilota che non avrebbe avuto alcuna indicazione con quale dei 2 tipi fosse potenziato il suo aereo. La scelta di una doppia motorizzazione probabilmente nasceva sia dall'esperienza della "Great Engine War" citata in altra parte di questo articolo, che dalla preoccupazione, dati i grandi numeri di produzione previsti per il JSF, di compromettere la base industriale strategica per la produzione di motori militari andando su una soluzione monopolistica. È interessante notare che l'F136, sia pure a doppio flusso con rapporto di diluizione fisso, derivava come progetto dal General Electric YF120 che era a ciclo variabile – guarda caso (!) – sviluppato e installato con successo sui dimostratori YF-22 e YF-23 per il programma ATF (Advanced Tactical Fighter) vinto poi dal Lockheed F-22 e dal motore Pratt & Whitney F119, da cui incidentalmente è derivato l'F135 per il JSF. L'F136 era progettato con una portata di massa d'aria alquanto più elevata di quella dell'F135 e questo, secondo i costruttori, gli dava superiori margini rispetto alle prestazioni richieste dai requisiti in termini di potenziale incremento di spinta e temperature d'esercizio, da cui potenzialmente minori costi d'esercizio.

Alla fine, tuttavia, per motivi economici, a partire dal 2005, si decise di abbandonare l'idea di un motore alternativo e, dopo diversi anni di battaglie politiche e industriali, nell'aprile 2011, l'F136 venne cancellato dal Department of Defense americano. La General Electric e la Rolls-Royce continuarono a lavorare sul programma fino a dicembre 2011 per poi cessare definitivamente la relativa attività. A quella data si valutava che lo sviluppo del motore fosse completato circa all'80% e che oltre 1.200 ore di prove al banco fossero state effettuate con ben 6 motori sperimentali costruiti.

Quanto alle prestazioni del motore, stime non ufficiali da parte dei costruttori, davano la spinta complessiva, per esempio dell'F136-GE-600 destinato all'F-35B, nel modo getto-sostentazione, di circa il 6-7% maggiore dell'equivalente F135. Alla luce di quanto sta succedendo per la motorizzazione futura del JSF, oggi appare evidente l'errore fatto anni fa con la cancellazione dell'F136, anche in relazione al suo stato d'avanzamento e il probabile costo economico che a breve deriverà da tale scelta.

Il motore General Electric Rolls-Royce F136 era stato lanciato come alternativa al Pratt & Whitney F135 scelto per equipaggiare tutte le varianti del JSF. Per motivi economici, che alla luce della situazione corrente si stanno rivelando del tutto errati, venne definitivamente cancellato nel 2011. Le sue, pare confermato, maggiori prestazioni e la più grande portata di massa d'aria di progetto ne avrebbero fatto oggi il naturale sostituto dell'altro motore.





L'XA100, come il rivale XA101 proposto da Pratt & Whitney, in accordo con i requisiti, avrà dimensioni e forma tali da permettere una buona compatibilità fisica con il motore corrente installato nell'F-35A, ma spinta superiore, oltre alle altre caratteristiche richieste per i motori di 6ª Generazione.

la parte posteriore della fusoliera, nella zona motore, del gancio d'appontaggio proprio di questa variante e che potrebbe richiedere il suo riposizionamento con relativo impegno tecnico di riprogettazione e di costi per lo sviluppo a ciò legati. A questo punto non può non ricorrere, per quanto sopra, un certo moto di critica, espresso negli USA, partendo dalla vantata "communality", se ben ricordiamo data originariamente a un più che notevole 85%,

Integrazione di 6ª Generazione: NGAD e motori

Abbiamo esaminato i motori di 6ª Generazione in sviluppo negli USA con enfasi particolare nella prevista rimotorizzazione, considerata dall'USAF come prioritaria, dell'F-35, citando i problemi tecnici ma anche quelli riguardanti la base industriale strategica americana relativamente alle 2 industrie motoristiche principali, General Electric e Pratt & Whitney.

Per la motorizzazione del nuovo caccia di 6ª Generazione dell'USAF, denominato NGAD (Next Generation Air Dominance), si sta presentando una situazione per certi versi diversa da quella tipica che si affronta nella motorizzazione di un nuovo aereo da combattimento. Il lancio della fase di EMD (Engineering and Manufacturing Development) per il NGAD è stata annunciato pochi mesi fa, confermando inoltre che, da circa 2 anni, vola un dimostratore del nuovo caccia rappresentativo, per quanto se ne sa, di almeno alcune delle nuove tecnologie che verranno introdotte nel NGAD che, in effetti, avrebbe dovuto essere la piattaforma principale per cui è stato sviluppato un nuovo motore.

Il Pentagono inoltre ha recentemente comunicato la sottoscrizione di contratti, per un valore complessivo di quasi 5 miliardi di dollari, per il lancio della fase prototipica del nuovo motore destinato all'aereo.

Questi fondi saranno distribuiti non soltanto tra i 2 citati concorrenti per il motore, ma anche ai 3 "grandi" – Boeing, Lockheed Martin e Northrop Grumman – che si candidano allo sviluppo del velivolo. Tale aereo dovrà dunque essere potenziato dal motore di 6ª Generazione, sia esso basato sulla tecnologia sviluppata per il GE XA100 che per il P&W XA101, la cui scelta è prevista nel 2024. È decisamente interessante che tali fondi, assegnati sia ai motoristi che ai costruttori di aerei, rientrino in un programma, denominato NGAP (Next-Generation Adaptive Propulsion) specifico per il motore del NGAD. Tale programma è un proseguo dell'AETP ed è basato sulla tecnologia di quest'ultimo. Ciò è indicativo del lavoro molto complesso d'integrazione motore-cellula, che spiega il coinvolgimento dei grandi costruttori di velivoli oltre ai "motoristi", complessità d'integrazione che è legata alle caratteristiche uniche dei motori di 6ª Generazione.

È assodato che il NGAD, successore del Lockheed Martin F-22 RAPTOR, sarà anch'esso bimotore; da qui il dimensionamento del relativo motore che, come classe di spinta, si ipotizza sarà inferiore alle circa 45.000 lb previste per il nuovo motore da installare, se possibile, nelle 3 varianti del monomotore F-35 JSF per migliorarne le prestazioni considerate già inadeguate.

Per esempio, si prevede un notevole impegno sia strutturale e, soprattutto, a livello di prese d'aria, da sempre un punto critico per un aereo a getto con motori in fusoliera, anche per la peculiarità dell'alimentazione con 3 flussi interni e per il nuovo ciclo variabile: tutti elementi questi ultimi che creeranno problemi specifici nell'aerodinamica della cellula all'esterno della presa d'aria e nella fluidodinamica interna alla stessa, nonché in quella nel condotto al motore. Non si può a questo punto non ricordare l'estrema complessità dell'aerodinamica e dei flussi nelle diverse prese e scarichi d'aria a portata variabile che erano elemento essenziale dell'integrazione del motore Pratt & Whitney J58 con la gondola motore, elementi esclusivi del Lockheed SR-71 BLACKBIRD. Ciò, tra l'altro, in tempi in cui la gestione elettronica di sistemi complessi era inesistente o al più compiva i primi passi.

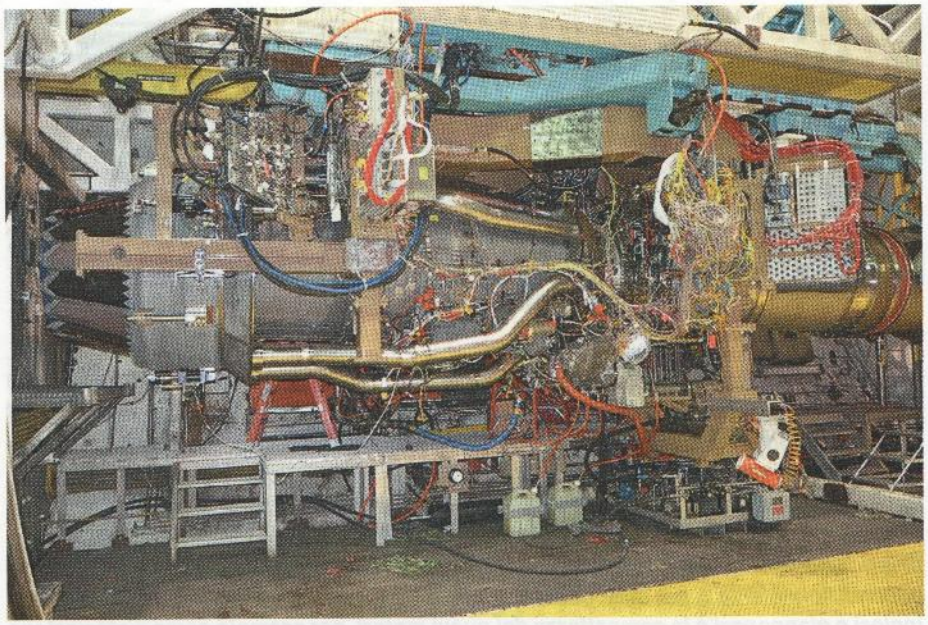
Appare ben chiara a questo punto la forte preoccupazione del Pentagono di spingere a un lavoro il più possibile coordinato e integrato, con forte ricorso al digital engineering, tra i 3 costruttori di cellule che si candidano a realizzare il NGAD e i 2 motoristi che, a loro volta, si candidano a potenziarlo. A proposito della scelta del fornitore, va detto che non viene esclusa l'adozione di entrambi i motori, piuttosto che selezionare un vincitore.

La motivazione deriverebbe dalla volontà di preservare la base industriale strategica del settore aerei da combattimento, con l'aggiunta del sempre presente rischio di un monopolio (ancora ricordando la, già citata in altra parte di questo articolo, "Great Engine War" degli anni '80). Ulteriore vantaggio di una possibile scelta duplice, va detto ragionevole per gli USA dati i numeri di produzione sempre elevati, è il mantenimento di una continua competizione sia al fine di ridurre i costi d'acquisizione che di spingere verso un continuo miglioramento delle caratteristiche tecniche dei motori.

fra le 3 varianti del JSF, ma presto rivelatasi una chimera. Ciò vale in particolare per l'F-35B, ma anche per l'F-35C: già solo l'ala di quest'ultima variante ha superficie maggiorata di ben il 45,2% e ha richiesto l'introduzione di flap e alettoni separati, rispetto alla più piccola ala e ai semplici flaperoni presenti nelle altre 2 varianti di F-35. Tali sostanziali differenze sono state necessarie per soddisfare i peculiari e, tutto sommato ben noti, requisiti di controllabilità e velocità di un aereo imbarcato nella fase finale di avvicinamento e appontaggio.

Va ricordato inoltre che l'F-35B è il modello con meno ordini dei 3 (anche gli USMC, suoi promotori assoluti, hanno ridotto il numero dei loro F-35B spostando parte dei loro ordini a favore dell'imbarcato tradizionale F-35C proprio dell'US Navy). Va anche detto che l'F-35B è quello che più pesantemente ha condizionato la configurazione, lo schema interno, strutturale e impiantistico, e in sostanza tutte le scelte di progetto, della famiglia JSF.

Tale versione ha di certo compromesso, almeno in parte, le potenzialità delle altre 2 varianti, appunto l'F-35A dell'USAF e l'F-35C dell'US Navy, con forte impatto su costi e tempi di sviluppo e, adesso, con l'insorgere del problema di compatibilità del propulsore fra tutte le 3 varianti. Per sostenere la sua posizione di mantenere la motorizzazione degli F-35 sul suo motore F135 nella versione sostanzialmente migliorata, la P&W fa riferimento anche ai maggiori rischi derivanti dall'installazione di un motore completamente nuovo in un aereo monomotore. Inoltre, eventuali problemi con tale motore, che dovessero costringere a mettere a terra per un certo tempo tutta la flotta di F-35, avrebbero un impatto gravissimo sulla disponibilità operativa delle forze aeree americane visto cosa rappresenta numericamente tale aereo per esse. In definitiva la Pratt & Whitney sostiene che la variante F135 EEP può essere adottata per tutte le 3 varianti del JSF con un minimo lavoro di adattamento della cellula dell'aereo e minima fase di messa a punto. Al contrario del nuovo motore di 6ª Generazione che non è installabile nell'F-35B e richiederebbe sostanziali modifiche all'F-35C imbarcato. Appare discutibile, a giudizio della P&W, che per adattare l'aereo alle capacità previste per la variante Block 4, sia necessario installare un nuovo motore, adducendo come motivazione a favore del propulsore interamente nuovo, le maggiori capacità di smaltire calore. A tale proposito l'azienda sostiene che esistano soluzioni meno radicali e costose per soddisfare tale requisito. Si ammette tuttavia che l'introduzione del terzo flusso, caratteristica innovativa unica del motore di 6ª Generazione è certamente di grande valore tecnico e capacità operative, tuttavia l'F135 EEP, pur ammettendo di non potere offrire in pieno le capacità del nuovo motore, comunque porterebbe a dei sostanziali miglioramenti sia in termini di consumi che di soddisfacimento degli altri requisiti.



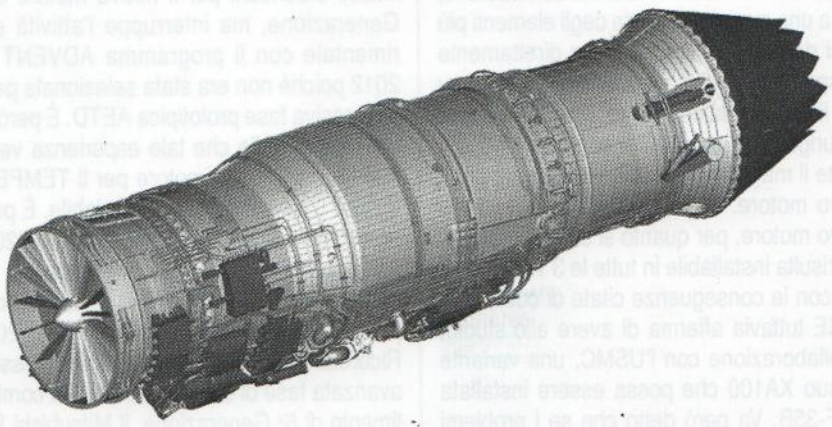
Prove al banco del candidato XA101 della Pratt & Whitney per il concorso relativo al nuovo motore di 6ª Generazione. Queste prove, relative al gruppo compressore bassa pressione/fan che alimenta i 3 flussi del motore, sono state effettuate presso l'AEDC (Arnold Engineering Development Complex) dell'USAF. Quest'anno presso lo stesso centro di prove sono stati trasferiti i prototipi dei 2 motori concorrenti per una serie di prove più approfondite, possibili date le attrezzature più complete presenti ad Arnold.

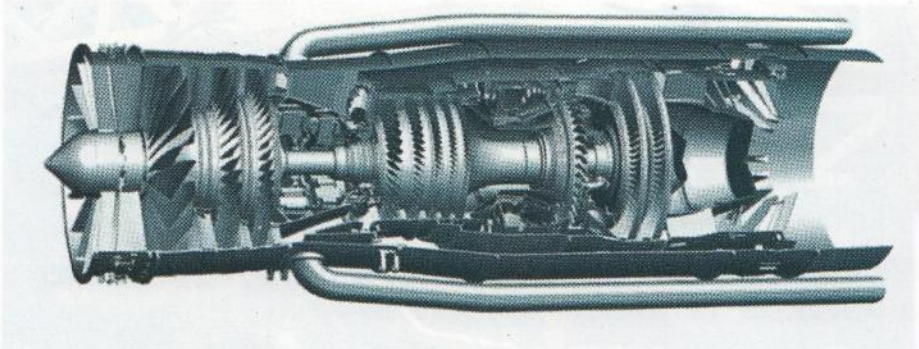
Posizione di General Electric

Essendo stata esclusa a suo tempo dal programma del JSF con il suo motore alternativo F136, in sviluppo con la Rolls-Royce, che tra l'altro pare offrisse potenzialmente maggiore spinta – e si rifaceva all'YF120 proposto per l'F-22, anche se non si manteneva il ciclo variabile dell'originale – la General Electric con il suo XA100 vede una duplice opportunità di mercato, ma anche di rivalsa politico-industriale. Essa di certo punterà sia a equipaggiare i nuovi caccia NGAD e F/A-XX sia alla possibilità, a più breve tempo, di offrire un'alternativa all'F135 per la motorizzare dell'F-35A e dell'F-35C. È evidente che partire con un nuovo motore puntando a una robusta base di mercato, quale quella rappresentata dall'F-35, programma di gran lunga più consistente tra quelli occidentali negli anni a venire, costituisce un vantaggio non da poco. È anche tutt'altro che improbabile, anche se finora non è stato esplicitamente dichiarato, che esistano concrete prospettive di una rimotorizzazione, almeno parziale, dei numerosi F-35A e F-35C dei lotti fin qui costruiti e di quelli realizzati prima che XA100 o XA101 siano resi disponibili.

Con riferimento alla posizione dei responsabili della concorrente P&W, la GE fa presente che il suo XA100, in quanto pienamente soddisfacente i requisiti richiesti a un motore di 6ª Generazione, offrirebbe rispetto all'F135 oggi installato i miglioramenti nei termini quantitativi richiesti nei requisiti fissati per tali nuovi motori e ben superiori a quelli previsti dall'F135 EEP. L'XA100 offrirebbe cioè circa un 25% di maggiore efficienza nei consumi, che porterebbero a un aumento dell'autonomia di un 30%. In più si avrebbe una maggiore spinta del 10-

Un'immagine al computer dell'XA100, un prodotto che, per General Electric, potrebbe costituire una rivalsa politico-industriale. GE, dopo essere stata esclusa dal programma JSF, punta infatti sia ai nuovi NGAD e F/A-XX sia alla rimotorizzazione di F-35A e F-35C.





In questa immagine concettuale dell'idea della Rolls Royce per il motore del TEMPEST si nota che, ancorchè un motore a triplo flusso, il terzo è completamente separato dagli altri 2, pur essendo anch'esso alimentato dal compressore di bassa pressione tristadio. Se la funzione primaria di tale terzo flusso dovesse essere, come per i motori americani, di fornire aria di raffreddamento, il provenire da un compressore tristadio lascia perplessi per l'inevitabile relativamente elevata temperatura di tale flusso che ne deriverebbe, a meno di farlo successivamente espandere a fini di raffreddamento, per esempio nell'impianto di condizionamento o per altro utilizzo. Una caratteristica che pare accomuni i requisiti inglesi e giapponesi è la compattezza dei nuovi motori, per esempio come sistemazione del gruppo accessori. Tipicamente nei motori occidentali, tale gruppo è vincolato alla parte bassa del carter del compressore e con un ingombro verticale non trascurabile. In alcuni schemi Rolls-Royce tale gruppo risulta invece ripartito in 2 sottogruppi laterali, sia pure sempre nella parte bassa del motore.

20%, che consentirebbe un miglioramento dell'accelerazione di un ottimo 25-40%, e il raddoppio, quindi un +100%, nelle capacità di smaltimento del calore in eccesso. Va anche tenuto conto che, mentre per l'F135 EEP si tratterebbe già di un cospicuo sfruttamento del suo potenziale di sviluppo, per l'XA100 sarebbe ancora presente tutto il suo potenziale per sostanziali miglioramenti nelle future versioni. Vi è anche da considerare che per i motori è sempre meglio scegliere, se disponibile, un modello introdotto più recentemente come progetto, ovviamente purché sia valido, e che quindi presenta le maggiori potenzialità di sviluppo futuro. La possibilità di modulare i 3 flussi introdotti nei 6ª Generazione con i citati sostanziali vantaggi nei consumi di combustibile e nella notevole capacità di raffreddamento, viene valutato come fattore di notevole miglioramento in termini di capacità operative, in particolare nelle missioni per l'F-35 che prevedono profili di volo a bassa quota e alta velocità. Passando all'asserita maggiore economicità con l'introduzione di una nuova versione dell'F135, piuttosto che di un motore del tutto nuovo, per la GE la sinergia derivante dai sostanziali minori consumi di combustibile, uniti a una maggiore durata degli elementi più critici del motore, si trasferisce direttamente in risparmi nei costi operativi dello stesso su tutto il ciclo di vita dell'aereo. Il relativo valore, nel lungo termine, compenserebbe probabilmente il maggiore investimento iniziale per il nuovo motore. Di contro, si ammette che il nuovo motore, per quanto si sa al momento, non risulta installabile in tutte le 3 varianti del JSF con le conseguenze citate di costi, ecc. La GE tuttavia afferma di avere allo studio, in collaborazione con l'USMC, una variante del suo XA100 che possa essere installata nell'F-35B. Va però detto che se i problemi tecnici che si frappongono all'installazione dell'XA100 nell'F-35B sono del tipo ipotizzato più sopra, si può stimare che una variante che risolva tale problema installativo non potrà che essere molto costosa e impegnativa per sviluppo tecnico e, in pratica, molto diversa dal motore base installabile nelle altre varianti dell'F-35, venendo quindi meno, almeno in parte, la compatibilità logistica.

E gli altri?

Il programma TEMPEST prevede tutta una serie di attività in svariati settori tecnologici sotto l'egida della FCAS TI (Future Combat Air System Technology Initiative) promossa dal Ministero della Difesa britannico. In tale ambito rientrano anche le attività per il sistema propulsivo che equipaggerà il nuovo aereo. Si tratterà quindi di un motore di 6ª Generazione non necessariamente in linea con i concetti americani e, di certo, ancora nella fase di studio teorico piuttosto che in quella di prove al banco ormai molto avanzate come per i motori americani. Ricordiamo che la Rolls-Royce partecipò ai programmi iniziali americani per il nuovo motore di 6ª Generazione, ma interruppe l'attività sperimentale con il programma ADVENT nel 2012 poiché non era stata selezionata per la successiva fase prototipica AETD. È però del tutto ipotizzabile che tale esperienza venga riportata nel nuovo motore per il TEMPEST, incluso il concetto del ciclo variabile. È poi di notevole interesse che, almeno dal 2020, si sono sviluppati contatti con il Giappone che hanno portato ad avviare una collaborazione, prevista al momento almeno fino al 2026. Ricordiamo che il Giappone ha anch'esso in avanzata fase di studio un aereo da combattimento di 6ª Generazione, il Mitsubishi F-X, un progetto che prevede un nuovo motore. La collaborazione per la parte propulsiva si basa sugli studi della Rolls-Royce, sotto la sigla XG240, e su quelli della IHI Corp, quest'ultima avendo realizzato e sperimentato dal 2018 un motore dimostrativo, l'XF-9-1. L'obiettivo per gli Inglesi, ma similmente per i Giapponesi, è lo sviluppo di un propulsore con notevoli capacità anche di generazione elettrica per le future esigenze degli impianti di bordo, inclusa la possibile installazione di armi ad energia diretta. In linea con tali esigenze di potenza elettrica, ma anche di compattezza del propulsore, è previsto un altro elemento di distinzione, ovvero l'introduzione, già effettuata sperimentalmente dalla Rolls-Royce, di un generatore elettrico integrato con il "cuore" del motore. A proposito della compattezza del sistema propulsivo, anche in questo vi è sintonia tra Inglesi e Giapponesi. Si considera infatti importante ridurre al massimo le dimensioni del motore rispetto ai predecessori pur mantenendo livelli di spinta simili. A questo fine si prevede l'utilizzo, similmente ai motori di 6ª Generazione americani, di materiali quali i Ceramic Matrix Composites (CMC), molto leggeri e con ottima resistenza alle alte temperature, nonché capaci di operare con temperature d'ingresso in turbina nell'ordine dei 1.800 °C. Tutto ciò è visto come un modo per diminuire i volumi occupati dal sistema propulsivo a vantaggio sia dell'avviamento delle forme esterne dell'aereo per soddisfare le esigenze stealth, ma contemporaneamente aumentando i volumi utili interni da dedicare sia ai serbatoi di combustibile sia al trasporto, ovviamente previsto in stiva, dell'armamento. Dati gli studi effettuati dalla IHI su un possibile ugello di scarico a spinta vettoriale, la sua installazione appare molto probabile. In definitiva la collaborazione sul propulsore per i rispettivi aerei di prima linea promette di portare notevoli vantaggi economici sia nei costi di sviluppo, da suddividere, che in quelli di produzione, con numeri più consistenti, sia pure ipotizzando che verranno prodotte 2 sostanziali varianti del motore, ancorchè con non pochi elementi comuni.

L'altro programma europeo per un caccia di 6ª Generazione è il FCAS/SCAF in studio in Francia, Germania e Spagna. Evidentemente anche per questo aereo sarà necessario disporre di un motore di pari livello tecnologico, appunto di 6ª Generazione, già denominato NEFE (Next European Fighter Engine). Per la gestione di tale programma di sviluppo è stato formato dalle 3 nazioni coinvolte l'EUMET (European Military Engine Team) che sarà responsabile delle attività di sviluppo, produzione e supporto del motore che verranno svolte dalla Safran francese – con incarico di leader per la progettazione, in particolar delle parti "calde" e le attività d'integrazione del motore – dalla MTU tedesca – incaricata della progettazione delle parti "fredde" e delle attività di servizio del motore (manutenzione, riparazioni e revisioni) – e dalla ITP spagnola

che, inserita nel ruolo di progettazione, svilupperà la turbina di bassa pressione e l'ugello. Relativamente a quest'ultimo, va ricordato che lo studio per l'eventuale installazione di un ugello a spinta vettoriale nel motore EJ200 dell'Eurofighter TYPHOON è stato fatto proprio dagli Spagnoli che quindi svilupperanno tale equipaggiamento previsto per il nuovo motore. Attività sperimentali sono comunque già state lanciate. Per esempio, la Safran ha provato al banco un primo dimostratore, basato sull'M88 del RAFALE, con inseriti una serie di elementi previsti per il nuovo motore. Come programma temporale la parte di progettazione dovrebbe arrivare al 2027, cui seguirebbe la sperimentazione di un dimostratore pienamente rappresentativo del nuovo motore. Per quanto noto anche questo motore di 6ª Generazione sarà a ciclo variabile. Da alcuni schemi mostrati, esso ha i 2 alberi controrotanti e avrebbe un gruppo compressore di bassa pressione con 3 stadi, il primo dei quali che alimenta, in parte, il flusso freddo del condotto più esterno e, in parte, i 2 successivi stadi. Il flusso di questi però può essere orientato con dei flabelli sia per aumentare la portata del flusso freddo esterno – quindi aumento del rapporto di diluizione con riduzione dei consumi per la crociera – oppure aumentare la portata del flusso verso il gruppo compressore di alta pressione e quindi il cuore del motore, per avere la massima spinta in combattimento. Si parla di temperature d'ingresso in turbina oltre i 1.800 °C; giusto per confronto circa 250° in più rispetto a quelli del motore M88. Ciò comporterà naturalmente l'impiego di nuovi materiali. Da quanto sopra appare evidente che tutti i motori di 6ª Generazione puntano a una maggiore flessibilità di funzionamento nei vari regimi di volo con positivo impatto sulle prestazioni complessive dell'aereo, raggio d'azione/autonomia in particolare e, di riflesso, eventualmente in alternativa, maggiori capacità di carico bellico.

Escluse le attività sopra citate nel mondo occidentale, non sono noti sviluppi simili nelle altre 2 grandi potenze, Russia e Cina, ciò che è in linea con la riservatezza cui tali Paesi si attengono. È tuttavia ipotizzabile che esse seguano con interesse le attività degli occidentali sui motori di 6ª Generazione e, di certo, stiano effettuando studi e magari sperimentazioni nella stessa direzione tecnologica.

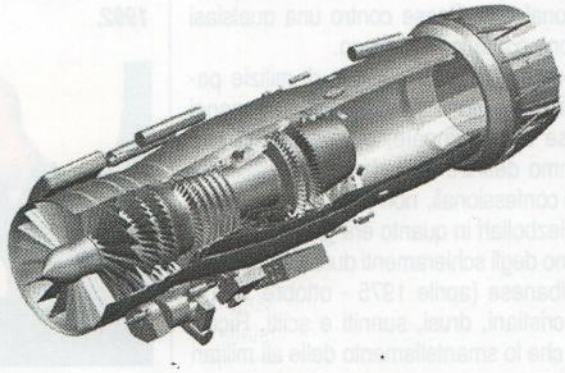
Ipotesi conclusive

Riferendoci al programma più importante, ben definito e ormai in fase finale, anche se viene mantenuta una estrema e, a nostro giudizio giustificata, riservatezza, ovvero il motore di 6ª Generazione americano, la nostra stima sull'esito finale è la seguente. Verrà comunque mantenuto in produzione il motore Pratt & Whitney F135 nella versione evoluta in linea col programma EEP per l'installazione nell'F-35B, possibilmente anche come rimpiazzo nei lotti già costruiti. Il General Electric XA100, vedremo poi quale sarà la sigla scelta dall'USAF e dall'US Navy, ipotizziamo che verrà invece scelto come vero 6ª Generazione per l'installazione nei successivi lotti dell'F-35A e, quasi certamente, anche dell'F-35C. Si tornerà quindi alla dual source per la fornitura dei propulsori delle 3 varianti del JSF, accettando per necessità un divario, va detto già presente oggi, nelle prestazioni e nelle capacità operative, nonchè le differenze nella logistica. Data l'importanza del JSF come programma di produzione, unico per quantità per molti anni ancora, teniamo conto anche delle esportazioni, le considerazioni di "strategic industrial base" avranno non poca importanza, da cui un certo equilibrio nelle forniture da parte dei 2 classici produttori americani di motori per aerei da combattimento. D'altronde la sfida per il motore di 6ª Generazione, presumiamo scalato in basso per spinta presumendo una installazione bimotore, si riaprirà al più presto per potenziare i nuovi aerei da combattimento dell'USAF e dell'US Navy, il NGAD e l'F/A-XX. E a questo punto non possiamo che ricordare "The Great Engine War" degli anni '80 tra gli stessi protagonisti, Pratt & Whitney e General Electric, con la prima che aveva vinto sia il contratto di fornitura per l'F-15 con il suo motore F100 che, pochi anni dopo, quello per l'F-16 con lo stesso motore in versione per installazione in un monomotore. Successivamente il risultato fu in parte invertito, a causa di una certa insoddisfazione da parte dell'USAF di dover trattare con un unico fornitore in condizioni di monopolio, almeno per i motori dell'F-16; da qui la parziale vittoria della General Electric con l'F110 acquisito come alternativa anno dopo anno in percentuale leggermente superiore al concorrente.

© Riproduzione riservata

RID

A sinistra: anche il motore del futuro caccia di 6ª Generazione per il FCAS franco-tedesco-spagnolo, al momento denominato NEFE (Next European Fighter Engine), sarà del tipo a ciclo variabile. È previsto inoltre che venga dotato di ugello con spinta vettoriale. La Safran ne dirigerà lo sviluppo insieme alla MTU tedesca e alla IPT spagnola. A destra: il Giappone ha da tempo iniziato lo studio di un caccia ottimizzato per la difesa aerea a lungo raggio. Oltre agli studi dell'aereo per il quale è stato realizzato un dimostratore, il Mitsubishi X-2 SHINSHIN, si sta procedendo anche per la parte propulsiva. Per tale progetto la IHI (Ishikawajima-Harima Heavy Industries) ha realizzato il motore sperimentale XF-9-1. Tale motore ha l'architettura di un doppio flusso classico ma introduce elementi che, tecnologicamente e per prestazioni, lo mettono allo stesso livello dei 6ª Generazione. Il motore, già ampiamente sperimentato al banco, ha i 2 alberi, di bassa e alta pressione, con compressore rispettivamente con 3 e 6 stadi, controrotanti al fine di ridurre la lunghezza del motore eliminando gli elementi statorici, risparmiando in peso ed eliminando le relative perdite. I materiali utilizzati per le parti calde hanno permesso di raggiungere temperature d'ingresso nella turbina di alta pressione di 1.800 °C. Notevoli infine gli obiettivi che ci si è posti per la spinta, non meno di 147 kN (15.000 kg) e 108 kN (11.000 kg), rispettivamente con e senza postcombustione. Parametri, è stato confermato, che sono stati già raggiunti nelle prove al banco. Tra i requisiti di progetto vi è la compattezza: dimensionalmente il motore è lungo circa 4,8 m di lunghezza e la presa d'aria del compressore ha diametro di 1 m, valori decisamente ridotti considerata la classe di spinta del motore.



Già da anni lo Hezbollah esercita di fatto il suo controllo su tutto il territorio a sud del fiume Litani, dov'è schierato il contingente dell'UNIFIL.

Michael Mason

Hezbollah: come è cambiato dal 2006

Dalla seconda guerra del Libano, nell'estate 2006, al conflitto in Siria, il ramo militare dello Hezbollah, noto come Resistenza islamica (al-Muqāwama al-Islāmiyya), è cambiato radicalmente, posizionandosi oggi a metà strada tra forza paramilitare o di guerriglia ed esercito convenzionale.

Fino alla primavera del 2006 lo Hezbollah, o Partito di Dio, era militarmente presente nella regione meridionale del Libano, dove teneva presidi e si muoveva apertamente, allestendo posti di blocco, conducendo attività di pattugliamento e di controllo del territorio, organizzando grandi raduni, campagne promozionali, comizi e così via. A spiegare tale ostentata e capillare presenza era anche l'assenza delle Forze Armate Libanesi (FAL) a sud del fiume Litani. I miliziani dello Hezbollah si muovevano e agivano quindi nell'ambito di una strategia prettamente difensiva-propagandistica, sostituendosi allo Stato e alle forze regolari, impegnandosi ufficialmente nella difesa della parte meridionale del Paese contro una qualsiasi invasione o attacco israeliano.

Il fenomeno della formazione di milizie paramilitari in seno ai partiti politici omogenei su base confessionale, ovvero quello che potremmo definire militarizzazione delle comunità confessionali, non è stato un'esclusiva dello Hezbollah in quanto era già presente in ciascuno degli schieramenti durante la guerra civile libanese (aprile 1975 - ottobre 1990): partiti cristiani, drusi, sunniti e sciiti. Ricordiamo che lo smantellamento delle ali militari di quelle formazioni politiche fu del resto uno dei punti più complessi da definire durante le trattative per la conclusione degli accordi di Ta'if dell'ottobre 1989, che posero fine alla guerra civile. Smantellamento che è ancora oggi uno dei temi maggiormente incidenti nella vita politica del Paese, soprattutto dopo la decisione della leadership dello Hezbollah di partecipare direttamente al conflitto siriano con massicci aiuti militari in termini di uomini e mezzi in supporto del Governo di Damasco.

Nato a Bourj Hammoud, Libano, il 31 agosto 1960, Hassan Nasrallah è Segretario Generale dello Hezbollah dal 16 febbraio 1992.

Dopo gli accordi di Ta'if, escludendo alcuni gruppi armati palestinesi insediati nei campi profughi e l'Esercito del Libano del Sud, alleato di Israele, sciolto nel 2000, l'unico partito che rifiutò di smantellare la propria milizia e di riconsegnare le armi allo Stato libanese fu proprio lo Hezbollah.

Fondato, de facto, durante la prima guerra del Libano (giugno-settembre 1982) come forza paramilitare di opposizione all'invasione israeliana (Operazione PACE IN GALILEA o Mivtsa Shalom HaGalil) e all'occupazione della parte meridionale del Paese, durata poi fino al maggio 2000, lo Hezbollah ha saputo creare in seguito a questi eventi lo spazio in cui ha potuto costruire, con l'aiuto di agenti iraniani, un'entità unitaria da un amalgama eterogeneo di milizie e gruppi sciiti. Persino l'ex Primo Ministro israeliano Ehud Barak ha ammesso che quando le forze di Tsahal sono entrate in Libano il 6 giugno 1982 non c'era lo Hezbollah: "È stata la nostra presenza che lo ha creato". L'Iran si è servito di quest'occasione per inviare i primi uomini della Forza Al-Qods nella valle della Bekaa, che all'inizio si dedicarono essenzialmente alla costituzione di piattaforme socio-assistenziali per aiutare la popolazione in difficoltà e per diffondere la propaganda di resistenza islamica. Il rifiuto dello Hezbollah di disarmare le proprie milizie è stato poi reiterato anche dopo l'approvazione di diverse Risoluzioni ONU, quali le 1559 e 2006, concernenti la situazione politica interna del Libano, sia dopo la fine della guerra civile che dopo il conflitto del 2006 con Israele, detto anche seconda guerra del Libano (12 luglio - 14 agosto 2006). Fu proprio in seguito a quest'ultimo conflitto che Hassan Nasrallah, il Segretario Generale del Partito di Dio, chiamato anche Sayyed (letteralmente Signore), riaffermò che la milizia armata del movimento non sarebbe stata smantellata perché, di fatto, non era una formazione paramilitare destinata a difendere il partito da altre milizie ma una "forza di resistenza" volta a concorrere alla difesa dello Stato libanese nel suo complesso contro il vecchio nemico-aggressore israeliano, reiterando così le motivazioni originali alla base della creazione dello Hezbollah. Fino allo scoppio della guerra in Siria, nel marzo 2011, l'obiettivo della difesa nazionale contro Israele era stato motivato sul piano giuridico dalla complessa questione relativa alle fattorie di Shebaa, piccola porzione di territorio sulle alture del Golan sotto controllo israeliano, da quando Tsahal le occupò alla fine della Guerra dei Sei Giorni nel 1967, nonché dalla necessità di entrare in possesso delle mappe dei settori minati dagli israeliani alla fine dell'occupazione militare del Libano meridionale, durante la quale gli scontri tra i protagonisti avvenivano soprattutto tramite imboscate e azioni di guerriglia.

Dopo il ritiro delle truppe israeliane nel maggio del 2000 dal Libano meridionale l'escalation

bellica tra i 2 antagonisti ha condotto poi alla guerra del luglio-agosto 2006. In quell'occasione Tsahal bombardò intensamente il Libano meridionale, la valle della Bekaa, in particolare il distretto di Marjeyoun, governatorato di Nabatieh, e i quartieri di Beirut abitati dalla comunità sciita e quindi bastioni dello Hezbollah. Tuttavia gli attacchi israeliani colpirono pesantemente anche la rete viaria e le infrastrutture dell'intero Paese. Finita la Guerra, alla quale fece seguito l'attivazione della missione ONU UNIFIL II (più volte a guida italiana), nell'agosto 2008 i partiti politici libanesi erano stati protagonisti di un lungo dibattito, dopo che il Governo, allora guidato da Fouad Siniora, Primo Ministro e leader del partito sunnita Movimento Futuro, aveva rilasciato un comunicato in cui dichiarava che non solo le FAL ma anche "la resistenza nazionale" aveva "il diritto di liberare dall'occupazione israeliana le fattorie di Shebaa, le colline di Kafar Shuba e la porzione rivendicata dal Libano del villaggio di Ghajar", nonché di difendere il Paese usando "qualsiasi mezzo legale". In precedenza, da dicembre 2005 a febbraio 2006, lo Hezbollah aveva boicottato i Consigli dei Ministri e le attività del Governo per protesta contro le precedenti affermazioni dello stesso Fouad Siniora, secondo il quale il partito di Hassan Nasrallah doveva essere qualificato come "milizia armata" e non "movimento di resistenza nazionale". In quanto tale avrebbe quindi dovuto rispettare la Risoluzione 1559 dell'ONU, approvata nel settembre 2004, che imponeva lo smantellamento di tutte le milizie armate. Fu solo dopo la riaffermazione di Fouad Siniora del ruolo di "movimento di resistenza nazionale" del Partito di Dio che i Ministri appartenenti alle 2 formazioni sciite, Hezbollah e Amal, ritornarono a partecipare alle riunioni del Governo (fondato nel 1974, il movimento Amal, o speranza in arabo, è l'acronimo di Afwāj al-Muqāwama al-Lubnāniyya o Distaccamenti della resistenza libanese). Questo fa sì che lo Hezbollah non venga considerato tutt'oggi in Libano organizzazione terrorista in quanto si può avvalere del principio di legittimità-legalità (diritto alla resistenza), riconosciuto dai successivi governi libanesi. Di fatto la bandiera, stemmi e altri loghi dello Hezbollah portano nel basso la scritta "al-Muqāwama al-Islāmiyya fi Lubnān", ovvero la Resistenza Islamica in Libano. Come noto, la stragrande maggioranza dei Paesi della comunità internazionale vedono le cose in maniera differente, tanto da aver inserito lo Hezbollah nella lista delle organizzazioni terroristiche, anche se limitatamente per alcuni all'ala militare del movimento, considerata distinta da quella politica. Per lo Hezbollah, tuttavia, l'una e l'altra non è differenziata, come ha ripetuto recentemente Naim Qassem, Vicesegretario Generale del Partito di Dio, dichiarando pubblicamente che "in Libano c'è un solo Hezbollah, chiamato Hezbollah: non abbiamo un'ala militare e un'ala politica", sottolineando in quell'occasione "l'impegno del Partito per

L'impegno dello Hezbollah nel conflitto siriano ha cambiato il suo status, trasformandolo da milizia paramilitare in attore regionale imprescindibile.

difendere la sovranità del Libano dagli attacchi e dalle violazioni israeliane".

Detto ciò dal 2011 Hassan Nasrallah ha minacciato più volte Israele di invadere la Galilea in caso di una nuova operazione militare di Tsahal nel Libano meridionale. Una minaccia reiterata recentemente, nel maggio 2022, in occasione del sesto anniversario della morte di Mustafa Badreddine, uno dei massimi esponenti dello Hezbollah, responsabile delle operazioni militari in Siria, ucciso nei pressi dell'aeroporto di Damasco il 13 maggio 2016, in circostanze non del tutto chiare. Da oltre un decennio i discorsi, le interviste o le dichiarazioni più importanti del leader sciita libanese includono sempre questa stessa minaccia, che si inserisce nell'ambito di una strategia che alcuni definiscono di "deterrenza", la quale è presa molto sul serio dagli Israeliani. Nel gennaio 2019, l'allora Capo di Stato Maggiore (CSM) di Tsahal, il Generale Gadi Eizenkot, aveva affermato che, secondo i servizi di intelligence israeliani, lo Hezbollah aveva elaborato e preparato nei minimi dettagli un piano per compiere attacchi a sorpresa contro lo Stato ebraico. Un mese prima le forze di sicurezza israeliane avevano scoperto l'esistenza di una rete di gallerie transfrontaliere, meticolosamente scavate, allestiste e rinforzate nel corso degli anni precedenti. Questa scoperta è avvenuta nell'ambito dell'Operazione SCUDO DEL NORD (Mivtza Magen Tzfon), lanciata il 4 dicembre 2018 e coordinata direttamente dal Generale Gadi Eizenkot, poco prima che cedesse il posto di CSM al Generale Aviv Kokhavi il 15 gennaio 2019 (quest'ultimo deve essere sostituito il prossimo 15 gennaio dal Generale Herzi Halevi). Affidata all'Handassa Kravit, il Corpo del genio israeliano, e alla sua unità d'élite nota come Yahalom (diamante), questa operazione ha permesso di localizzare e distruggere una mezza dozzina di gallerie destinate all'infiltrazione di commando in territorio israeliano, sia per compiere rapimenti e/o uccisioni di militari e/o civili, sia per impossessarsi di quote di territorio in caso di ostilità, secondo quanto dichiarato dal Tenente Colonnello Jonathan Conricus, portavoce di Tsahal. L'ingresso dell'ultimo di questi 6 tunnel era situato nel villaggio libanese di Ramyeh, a circa 800 m dal territorio israeliano. Si trattava, stando a un comunicato di Tsahal, del tunnel

Secondo varie fonti, l'ala militare dello Hezbollah disporrebbe a oggi di 25.000-30.000 combattenti, ai quali si aggiungono 35.000-45.000 riservisti.

Militari israeliani sventolano una bandiera dello Hezbollah catturata dopo i combattimenti intorno al villaggio di Maroun al-Ras, nel Libano meridionale, il 27 luglio 2006.

più profondo (era stato scavato a 55 m), più lungo, più sofisticato e completo di tutti quelli scoperti e distrutti dai militari israeliani durante l'Operazione SCUDO DEL NORD.

Deterrenza e equilibrio del terrore

Già negli anni '90, lo Hezbollah aveva iniziato ad accumulare clandestinamente arsenali di razzi capaci di colpire il territorio israeliano. Dopo il ritiro completo di Tsahal dal Libano meridionale nel maggio 2000, il Partito di Dio ha avuto tutto il tempo per migliorarne le prestazioni in termini di gittata e precisione, nonché di incrementarne il numero. La guerra dell'estate 2006 ha confermato l'efficacia di questa opzione in quanto gli Israeliani non sono mai stati in grado di fermare o ridurre il volume dei razzi sparati dal Libano contro lo Stato ebraico: una media di 130 ordigni colpivano ogni giorno il territorio israeliano,

Hassan Nashrallah durante un comizio a Beirut-Ovest, circondato da operatori dell'Amn al-Hizb, il servizio di sicurezza dello Hezbollah e dei suoi leader.

questo fino al 33° giorno del conflitto. Mantenere tale capacità è diventata in qualche modo il pilastro centrale del paradigma militare dello Hezbollah. Dopo il 2006 il Partito di Dio, con l'aiuto di Teheran, ha continuato infatti ad investire nelle sue capacità balistiche, lavorando sia sul numero che sulla gittata e precisione degli ordigni. Le stime israeliane in termini numerici vengono regolarmente rivalutate: 40.000 nel 2008 secondo Ehud Barak, 80.000 nel 2009 secondo Shimon Peres, 100.000 nel 2014 secondo Moshe Yaalon, 120.000 nel 2018 secondo Avigdor Lieberman. Stando sempre a fonti israeliane l'arsenale dello Hezbollah sarebbe costituito oggi da oltre 130.000 ordigni tra razzi (NAZE'AT 6/10, FAJR 5, KHAIBAR1, ZELZAL1/2, ecc.) e missili (SCUD e FATEH 110). La combinazione del loro numero e la loro crescente precisione e gittata preoccupano non poco i militari israeliani, consapevoli che le dimensioni dello Stato ebraico non offrono sufficiente profondità strategica. Ordigni di precisione, razzi e/o missili, utilizzati in gran numero, sarebbero in grado di saturare le difese israeliane e di raggiungere siti sensibili distanti dal confine libanese (centrali elettriche, impianti industriali, aeroporti ed altre infrastrutture). Lo sviluppo di una simile capacità, che consente allo Hezbollah - e all'Iran - di creare una sorta di equilibrio con Israele in termine di deterrenza, può essere considerato come un assetto strategico in quanto minaccia diretta all'attività economica dello Stato ebraico. Ed è proprio per questo che Hassan Nasrallah fa regolarmente riferimento a questa stessa minaccia nei suoi discorsi e dichiarazioni, stabilendo cosi un "equilibrio del terrore" con il suo avversario.

In Libano il movimento radicale sciita, o più precisamente il suo braccio militare, che è posto sotto il controllo della Shura o Consiglio supremo, costituito da 7 membri, tramite il Consiglio militare o Consiglio centrale della Jihad, è passato quindi da una strategia globalmente difensiva, con una presenza tangibile e visibile, ad una postura più occulta, velata e aggressiva. Contemporaneamente, dalle lezioni apprese durante la guerra del 2006, lo Hezbollah ha saputo integrare alla sua strategia l'arte della dissimulazione o camuffamento nascondendo ulteriormente le sue installazioni più sensibili, quali i siti di lancio appunto, che sono spesso situati all'interno o vicino ad aree popolate, quindi più difficilmente individuabili e problematiche da colpire; una scelta che costituisce un vincolo importante per Tsahal in caso di una nuova guerra (anche l'impiego di sistemi d'arma ad alta precisione non potrebbe evitare del tutto rischi di effetti collaterali nei confronti delle popolazioni civili). Tanto più che lo Hezbollah ha migliorato sensibilmente le sue infrastrutture militari in molte aree meridionali del Paese in modo da poter condurre operazioni difensive più articolate, che risulterebbero ancora più costose per Tsahal in termini umani e materiali rispetto all'invasione del 2006 (circa 120 morti e oltre un migliaio di feriti, più una sessantina di MBT MERKAVA distrutti o danneggiati). Sono state sensibilmente ampliate infatti le reti di comunicazione, allestite numerose gallerie sotterranee e depositi di armi, munizioni ed altri equipaggiamenti, costruiti

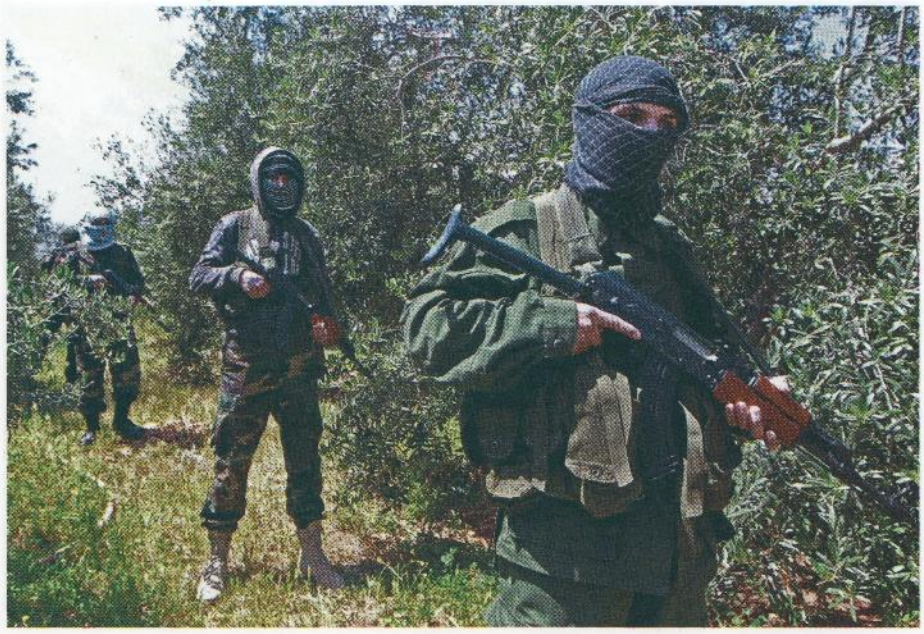
Vaste aree a sud del fiume Litani sfuggono alla sorveglianza dei militari dell'UNIFIL, che regolarmente segnalano restrizioni alla libera circolazione.

tunnel per facilitare l'infiltrazione di commando al ridosso delle linee nemiche in caso di rottura del fronte in modo da poter svolgere operazioni di guerriglia se Tsahal dovesse entrare di nuovo in Libano. In sostanza lo Hezbollah si è sforzato di diversificare ed espandere le sue strutture, infrastrutture e posizioni al fine di ridurne l'esposizione agli attacchi israeliani (stratificazione del sistema difensivo). Inoltre alcuni dei siti di lancio sono stati spostati più a nord considerato anche la maggior gittata delle nuove armi di cui dispone oggi il movimento. Questa manovra di ridistribuzione delle forze obbligherebbe Tsahal non solo a penetrare più in profondità in territorio libanese ma anche, di fronte ad infrastrutture e siti più numerosi e dispersi sul territorio, a dover ricorrere a una lunga campagna aerea dai risultati incerti.

Già da anni lo Hezbollah si adopera con successo a "santuarizzare" il Libano meridionale in modo da rendere gli spazzi favorevoli alle sue attività e di difficile accesso per i suoi avversari, anche per i comuni cittadini, dimostrandosi molto creativo nei suoi metodi di azione. Politicamente agisce su vari fronti (conquista dei comuni, strategia di alleanze a livello locale, ecc.); socialmente con azioni economiche e di assistenza alle popolazioni (enti di beneficenza, acquisizione di terreni, costruzione di strade, ospedali, scuole ed asili nido, ecc.), un sistema chiamato da coloro che lo hanno concepito "hâla islâmiyya", ovvero sfera islamica. Si tratta sostanzialmente di una strategia multistrato, che contribuisce alla costruzione di un sentimento di appartenenza a uno spazio governato da un'autorità specifica, laddove lo Stato è assente da anni, creando un ecosistema in cui è molto difficile distinguere le attività militari-paramilitari da quelle a sfondo socioeconomico. Vaste aree sfuggono così alla sorveglianza dei militari dell'UNIFIL II, che regolarmente segnalano restrizioni alla libera circolazione. Per molti osservatori questi incidenti fanno parte di un meticoloso piano che lo Hezbollah sta eseguendo per limitare l'azione del contingente ONU.

Questa strategia della "santuarizzazione" viene applicata anche allo spazio digitale e a quello dell'informazione e propaganda, nell'ambito dei quali lo Hezbollah agisce e interviene attraverso molti vettori (televisione, radio, giornali, social network, cyber attività, ecc.) per conquistare "i cuori e le menti" alla sua causa e screditare qualsiasi iniziativa mirante ad un compromesso con Israele. Negli anni lo Hezbollah ha sviluppato anche procedure e protocolli di sicurezza molto severi per contrastare le infiltrazioni e le operazioni clandestine dei servizi israeliani, noti per essere altrettanto aggressivi quanto originali e fantasiosi, come hanno dimostrato quelle realizzate, spesso con successo, nella Striscia di Gaza ai danni dei movimenti Hamas e Jihad Islamica Palestinese.

Con la guerra in Siria lo Hezbollah ha cercato di insediarsi nel Golan ma senza riuscire a santuarizzarne lo spazio in quanto l'ambiente non era permissivo come lo è quello del Libano meridionale, a causa della presenza militari siriani e russi, ma anche delle contromisure e degli attacchi israeliani. Tuttavia, dall'estate 2018 lo Hezbollah ha comunque incrementato la sua presenza nell'area ed è riuscito a espandere la sua libertà d'azione. Da quella data i gruppi di opposizione al regime di Damasco sono stati cacciati dal Golan e i militari siriani hanno ripreso il controllo delle aree lungo la linea di demarcazione. Il nuovo equilibrio di forze ha consentito quindi allo Hezbollah di raggiungere il suo obiettivo, ovvero collegare il teatro siriano a quello libanese. A questo proposito ricordiamo che la questione della sovranità sul Golan è tornata al centro della politica internazionale il 25 marzo 2019 con la decisione dell'allora Presidente degli Stati Uniti, Donald Trump, di riconoscere da parte statunitense la sovranità israeliana sulle alture del Golan, innescando la ferma reazione contraria del Governo libanese - e ovviamente dello Hezbollah - le cui proteste sono ad oggi rimaste pressoché circoscritte al piano diplomatico e non hanno modificato il complesso status quo sul confine meridionale.



Lo Hezbollah è entrato direttamente nel conflitto siriano nell'estate 2012, anche se Hassan Nasrallah ha riconosciuto ufficialmente tale impegno solo il 30 aprile 2013.

La svolta siriana

Ufficialmente lo Hezbollah è entrato direttamente nel conflitto siriano nell'estate 2012, combattendo dapprima sul confine, in contiguità con la valle della Bekaa, impegnandosi da Baalbek a Aarsal contro gruppi salafiti-jihadisti, quale lo Stato islamico o Daesh, fino all'estate 2017, estendendo poi la presenza dei suoi combattenti sulla quasi totalità del territorio siriano, dal distretto di al-Qusayr, al territorio

Durante la guerra dell'estate 2006, Tsahal non è stata in grado di fermare o ridurre il volume dei razzi e missili sparati dal Libano contro lo Stato ebraico.

Già negli anni '90, lo Hezbollah aveva iniziato ad accumulare clandestinamente un arsenale di razzi in grado di colpire il territorio israeliano.

intorno ai quartieri sud di Damasco, ufficialmente per proteggere il santuario di Sayida Zeinab, e partecipando attivamente anche al lungo assedio di Aleppo e alle operazioni nella provincia orientale di Deir ez-Zor. Sebbene la storiografia del Partito di Dio ricorderà probabilmente il discorso del 30 aprile 2013, durante il quale Hassan Nasrallah ha riconosciuto, per la prima volta, la presenza dello Hezbollah in territorio siriano, nonché quello del 25 maggio successivo quando ha giustificato l'intervento in Siria come una premessa fondamentale per la difesa del movimento della resistenza islamica (al-Muqāwama al-Islāmiyya) dall'influenza di Israele e delle potenze occidentali, resta il fatto che il suo strumento di sicurezza è stato messo a disposizione del regime di Damasco sin dalle ben note proteste popolari di metà marzo 2011, avvenute nella città di Daraa, nel sud-ovest del Paese, prossima alle frontiere con Giordania, Libano e Israele, dove si fa comunemente iniziare il conflitto siriano.

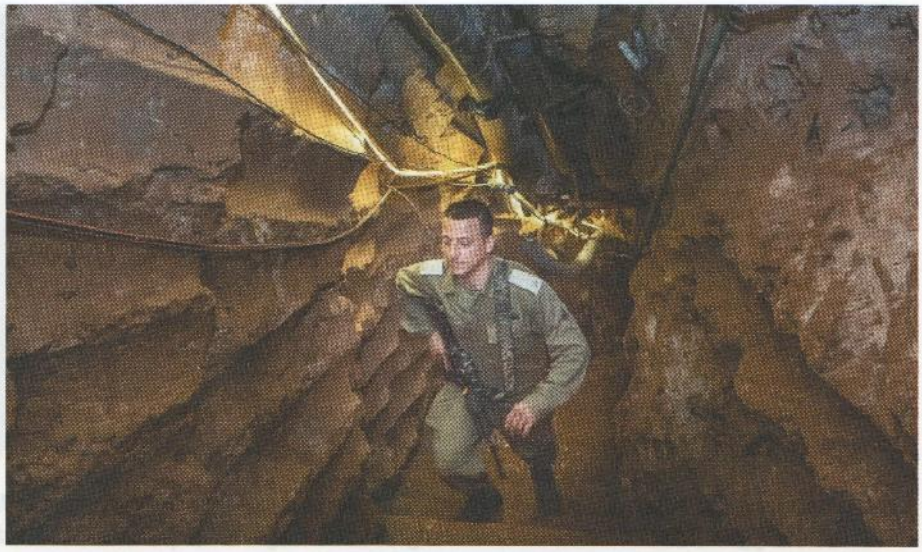
La partecipazione dello Hezbollah al conflitto siriano è stata molto costosa in termini umani con quasi 2.000 morti.

Nella primavera del 2011, quando il Sayyed ha affermato pubblicamente il suo sostegno a Bashar al-Assad, il Jihaz Al-Amn wa Al-Irtibat, il servizio di intelligence e collegamento dello Hezbollah, aveva già inviato diverse cellule dei suoi agenti in Siria, con l'approvazione del regime di Damasco. Questa decisione, presa congiuntamente dalla dirigenza dello Hezbollah e da Teheran, è stata poi presentata al regime siriano come supporto operativo essenzialmente tecnico. Tuttavia, se tale assistenza faceva realmente parte delle loro prerogative queste stesse cellule avevano anche il compito di mappare lo stato della minaccia alla sicurezza indotta dall'insurrezione in corso, nonché di riferire sulla reale capacità del regime siriano di gestire la crisi, ancora tutta da valutare. In altre parole, produrre rapporti alternativi a quelli dei vari servizi di intelligence e di sicurezza siriani, che le autorità iraniane considerano poco inattendibili. Infatti, poco prima del marzo 2011, quando i regimi di Ben Ali e Mubarak furono spazzati via dai movimenti popolari, Bashar el-Assad aveva assicurato pubblicamente che una rivoluzione di questo tipo era "altamente improbabile" in Siria, suscitando la diffidenza degli Iraniani. Per Teheran un rovesciamento del regime rappresentava infatti uno scenario inaccettabile in quanto, dall'inizio degli anni '80, l'alleanza strategica con Damasco era - come lo è tutt'oggi - uno degli strumenti essenziali della propria politica estera nella regione: in caso di caduta di Assad, le strutture di approvvigionamento logistico dello Hezbollah ne risentirebbero, indebolendo di fatto una grande leva di Teheran contro lo Stato ebraico e, più in generale, il cosiddetto "asse della resistenza", Iran, Siria, Hezbollah e Hamas.

Lo Hezbollah ha saputo creare nel Libano meridionale un ecosistema in cui è molto difficile distinguere le attività paramilitari da quelle a sfondo socioeconomico.

Nell'estate del 2012, con la caduta di Aleppo, i timori iraniani riguardo la capacità del Governo siriano di preservare la propria integrità territoriale si accentuarono. Mentre l'opposizione armata registrava successi operativi e sembrava guadagnare in efficacia sul campo, la missione consultiva dello Hezbollah stava gradualmente evolvendo verso una missione di tipo militare. Nel luglio 2012 cellule dell'Unità 910 dello Hezbollah, ramo del braccio militare incaricato delle operazioni clandestine all'estero, furono segnalate a Homs, Rastan e intorno a Damasco. Da quella data, oltre alle sue attività di intelligence e alla protezione dei luoghi santi dello sciismo, lo Hezbollah iniziò a fornire supporto diretto alle Forze Armate siriane, addestrando simultaneamente le sue truppe alla contro-guerriglia, senza tuttavia essere ancora in grado di invertire l'equilibrio delle forze. A pagarne il prezzo furono anche gli Iraniani con l'uccisione, il 12 febbraio 2013, del Generale Hassan Shateri, uno dei responsabili del Corpo dei Guardiani della Rivoluzione Islamica (IRGC in inglese) e Presidente della Delegazione di ricostruzione iraniana in Libano, che portò l'allora comandante della Forza Al-Qods, il Generale Qasem Soleimani, a recarsi a Damasco per supervisionare personalmente le operazioni sul campo, confermando così l'incapacità delle forze governative a fronteggiare la crescente militarizzazione della ribellione. Addestrate al combattimento convenzionale, quindi non preparate alla condotta di operazioni di antiguerriglia o COIN, poco o male equipaggiate, le forze governative erano anche

numericamente ridotte in seguito a numerose diserzioni e perdite in combattimento.
È in questo contesto e per far fronte al graduale e sempre più numeroso afflusso di volontari stranieri - i famosi foreign fighters - venuti dare man forte alla ribellione islamista, che l'Iran decise di fare ricorso a forze aggiuntive, per lo più libanesi (Hezbollah) e irachene (Brigata Abu Fadil Al-Abbas e Kataeb Hezbollah), un modo per Teheran per non dispiegare massicciamente le proprie truppe dell'IRGC, per risparmiare sui costi logistici e per negare qualsiasi coinvolgimento diretto nel conflitto siriano. Sul campo il potenziamento delle forze di supporto al regime è stato assicurato in primis dallo Hezbollah. Con l'esperienza accumulata in passato, nonché per via della conoscenza delle realtà operative siriane grazie al lavoro svolto a monte dai suoi servizi di intelligence e dall'Unità 910, lo Hezbollah ha potuto mettere in campo e schierare un cospicuo numero di combattenti, rapidamente proiettabili vista la contiguità tra Libano e Siria. Inoltre, di lingua araba, i miliziani sciiti libanesi sono stati subito operativi sia per consigliare che inquadrare i reparti governativi di Al-Jaysh al-Arabi al-Suri, l'Esercito Arabo Siriano (EAS).
Nel maggio-giugno 2013 il coinvolgimento dei combattenti dello Hezbollah nel conflitto siriano prese una svolta importante con la battaglia strategica di Al-Qussayr, governatorato di Homs. Operando in completa autonomia e impegnando contemporaneamente quasi 2.000 combattenti, lo Hezbollah riuscì a combinare e coordinare l'impiego di unità di fanteria, reparti corazzati-meccanizzati e forze per operazioni speciali (wahdat al-khassah). La città di Al-Qusayr, allora in mano all'Esercito Siriano Libero (ESL) e agli islamisti di al-Nusra (Jabhat al-Nusra li-Ahl as-Sham per Fronte di soccorso al popolo di Siria), fu conquistata in meno di 3 settimane e permise il ripristino del flusso logistico dello Hezbollah tra Homs e il confine libanese. Schierate nelle retrovie con funzione di appoggio di fuoco, i governativi dell'EAS non penetrarono neanche nella città, che passò direttamente sotto il controllo dei combattenti sciiti. Da quella data lo Hezbollah, sebbene concentrato nella parte occidentale della Siria per proteggere le sue linee di rifornimento, è stato utilizzato in prima linea in tutte le principali offensive, in particolare durante la battaglia del Qalamun (novembre 2013 - aprile 2014), che non solo ha testimoniato la capacità di resistenza del regime di Damasco, ma che portato anche alla rottura del fronte ribelle Daesh-al Nusra, i combattimenti dell'aeroporto di Kweires (novembre 2015), assediato da Daesh da circa 2 anni, la battaglia di Aleppo, conclusasi nel dicembre 2016, l'offensiva di Latakia (ottobre 2014 - marzo 2016), la seconda battaglia di Palmira (marzo 2016), l'offensiva di Hama (marzo-aprile 2017) e l'ultima fase della battaglia di Daraa (luglio 2018), tanto per menzionare alcune delle più significative.
Anche in Libano settentrionale, lungo il confine con la Siria, i combattenti dello Hezbollah,



L'Operazione SCUDO DEL NORD del dicembre 2018 - gennaio 2019 ha permesso di localizzare e distruggere 6 gallerie destinate all'infiltrazione di commando in territorio israeliano.

Più di una volta in Siria gli Spetsnaz russi hanno operato in seno a reparti dello Hezbollah in azioni di combattimento.

insieme ai militari dell'EAS e delle FAL, sono stati impegnati più volte per prevenire nuove infiltrazioni jihadiste. Non tutti ricorderanno l'operazione lanciata il 21 luglio 2017 nella regione di Aarsal, per riprendere le aree montuose situate a nord-est del Paese, controllate allora dai jihadisti. In quell'occasione le FAL non intervennero direttamente limitandosi a fornire il supporto d'artiglieria. Il 24 luglio lo Hezbollah si impadronì della valle del Wadi al-Khayl, in mano a Hayat Tahrir al-Sham, l'Organizzazione per la liberazione del Levante, nata nel gennaio dello stesso anno dalla fusione di vari gruppi jihadisti, compresa una fazione del Fronte al-Nusra. Il 27 luglio lo Hezbollah firmò una tregua con Hayat Tahrir al-Sham, che prevedeva l'evacuazione degli ultimi combattenti del gruppo salafista-jihadista, da 200 a 300 uomini, insieme ai membri delle loro famiglie (durante i combattimenti Hayat Tahrir al-Sham ha registrato la perdita di oltre un centinaio di uomini, contro 25 per lo Hezbollah). Poche settimane dopo, il 19 agosto, fu lanciata dalle FAL l'Operazione FAJR AL-JUROUD, coinvolgendo nei settori di Qaa e Ras Baalbek, nel nord della valle della Bekaa, anche reparti dell'EAS e combattenti dello Hezbollah. Meno di 10 giorni dopo, il 28 agosto, caddero le ultime sacche di resistenza di Daesh e Hayat Tahrir al-Sham, i cui combattenti si ritirarono dal Libano. È stato dopo questa operazione combinata che il Governo

Durante le operazioni in Siria lo Hezbollah ha utilizzato nuovi equipaggiamenti per il supporto di fuoco e la mobilità.

Lo Hezbollah può contare oggi su una nuova generazione di combattenti, che si sono fatti le ossa in Siria affrontando avversari particolarmente agguerriti e motivati. A destra: l'organizzazione giovanile paramilitare Kashafat al-Imam al-Mahdi, affiliata alla Lebanese Scouting Federation, costituisce il bacino di reclutamento principale dello Hezbollah.

libanese ha riacquistato il pieno controllo del suo territorio per la prima volta dopo 6 lunghi anni.

Nuove capacità operative

Dal 2013, nel contesto della guerra civile siriana, l'ala militare dello Hezbollah ha conosciuto una profonda ristrutturazione. Oggi, in termini organici, strutturali e di capacità operativa, non è paragonabile alla forza, allora ben più ridotta, che tenne comunque testa a Tsahal nell'estate del 2006. A livello di organico si sta avvicinando a un esercito convenzionale, con una forza operativa costituita, secondo le fonti disponibili, da 25.000 a oltre 30.000 combattenti (era stimata in meno di 7.000 nel 2011), ai quali si agigungono 35.000-45.000 riservisti. Durante un discorso tenutosi a Beirut-Ovest il 18 ottobre 2021, Hassan Nasrallah ha affermato pubblicamente che lo Hezbollah può contare su una forza di 100.000 combattenti addestrati. Comunque sia, aldilà delle dichiarazione del Sayyed, l'organico complessivo dell'ala militare dello Hezbollah è superiore a quello delle FAL. Quanto alla sua struttura di comando, poche informazioni sono disponibili. Dopo il ritiro israeliano dal Libano nel maggio 2000 l'ala militare dello Hezbollah si è ristrutturata in comandi territoriali. Molte fonti affermano che vi sono ancora 3 comandi: Libano meridionale, valle della Bekaa e area meridionale di Beirut, mentre altre menzionano anche l'esistenza di un piccolo comando per il Mediterraneo, con tanto di incursori subacquei, missili antinave e piccoli natanti per la sorveglianza costiera e per i raid. Secondo fonti israeliane sarebbe stato attivato perfino un comando detto orientale per le operazioni in Siria. Detto ciò la maggior parte dei campi di addestramento e delle infrastrutture logistiche, che si trovano sempre nella valle della Bekaa, sarebbero posti sotto il controllo di un sotto-comando, identificato come Unità Haidar. A nord del fiume Litani, le alture di Nabatieh, che ospiterebbero siti per i razzi e/o missili a lungo raggio, fanno capo direttamente al comando centrale di Beirut, che ha mantenuto la propria sede a Dahieh Janoubyé (periferia sud), parte del distretto di Baabda. A sud del Litani, vicino al confine israeliano, sono schierati i razzi a corto raggio, assegnati ad un sotto-commando (Unità Nasr?). Per garantire un reclutamento, a flusso continuo se necessario, lo Hezbollah ha anche ridotto l'età di arruolamento a 16 anni in modo tale da poter attingere alla propria estesa e capillare organizzazione giovanile paramilitare, nota come Kashafat al-Imam al-Mahdi, o Scout del Mahdi (è parte della Libanese Scouting Federation), che raggrupperebbe oltre 42.000 iscritti di età compresa tra 8 e 16 anni, suddivisi in oltre 500 gruppi locali. Una volta designate, le nuove reclute vengono addestrate per un periodo compreso tra 60 e 90 giorni per i combattenti di base, quindi proiettate in Siria, dove sarebbero presenti permanentemente tra 3.000 e 5.000 combattenti, anche se regolarmente sostituiti secondo il principio del back-to-back. Da notare che, a partire del 2013, l'impegno massiccio in Siria ha costretto lo Hezbollah ad accelerare il reclutamento, poi la formazione e quindi la proiezione in teatro di centinaia di uomini, esponendo l'insieme dalla sua struttura a rischi di infiltrazione. Comunque il reclutamento avviene sempre secondo protocolli di sicurezza molto rigidi e codificati, che richiedono, però, tempi lunghi. Questo compito è affidato al servizio di sicurezza e controspionaggio dello Hezbollah, che sarebbe diviso in Amn al-Muddad, sicurezza interna ed esterna, e Amn al-Hizb, sicurezza del partito e dei suoi leader.

Una volta tornati in Libano, i combattenti dei reparti operativi, nonché alcuni riservisti, dispongono di brevi permessi tra i tempi detti di "murabatas", ovvero il tempo obbligatorio che devono trascorrere nelle basi operative dello Hezbollah sul confine siriano e israeliano, e gli stage e corsi di specializzazione e/o qualificazione. In effetti il personale operativo deve tenersi aggiornato e familiarizzarsi con l'ampio spettro di equipaggiamenti oggi in servizio: nuovi sistemi optronici, droni da ricognizione, armamento termobarico, ecc., che si aggiungono ad un già cospicuo arsenale fornito principalmente dall'Iran: MBT tipo T-54/55 e T-72; IFV e VTT tipo BMP-1/2, BRT-50, M-113

I combattenti sciiti iracheni di Kataeb Hezbollah e Brigata Abu Fadil Al-Abbas hanno partecipato al conflitto siriano a fianco dello Hezbollah libanese.

e SAFIR; MLR e semoventi BM-21 GRAD, BM-27 URAGAN, RAAD 1/2; missili tattici FATEH 110 dotati di un nuovo sistema di guida; missili supersonici antinave YAKHONT (SS-N-26 STROBILE); misisli antinave C-701/C-802, sistemi antiaerei 9K34 STRELA 3 (SA-14 GREMLIN), 9K38 IGLA (SA-18 GROUSE), QW-1 VANGUARD/MISAGH1, ZSU-57-2 e PANTSIR S1 (SA-22 GREYHOUND); missili controcarro 9K111 FAGOT (AT-4 SPIGOT), 9113 KONKURS (AT-5 SPANDREL), 9K115-2 METIS-M (AT-13 SAXHORN2) e 9M133 KORNET (AT-14 SPRIGGAN); droni MOHAJER, ABABIL, KARRAR e YASIL, tanto per citare quelli più diffusi.

A livello tattico lo Hezbollah può contare oggi una nuova generazione di combattenti, che si è "fatta le ossa" in Siria affrontando avversari particolarmente agguerriti e motivati. Proiettata su tutto il territorio siriano, l'ala militare del Partito di Dio ha acquisito anche maggior polivalenza e duttilità, operando e combattendo in un'ampia varietà di ambienti, urbani, montuosi, desertici e perfino acquatici, come è accaduto nel 2014 con un assalto anfibio a Latakia per far poi movimento verso il proprio obiettivo e riprendere quindi la cittadina di Samra. Le sue forze sono oggi in grado di manovrare a livello di brigata, mentre nell'estate 2006 dovevano attenersi, considerata la loro struttura e capacità operativa, a posture prettamente difensive nei confronti di Tsahal. Con l'esperienza acquisita in Siria queste stesse forze possiedono oggi la capacità di impossessarsi, controllare e tenere porzioni di territori anche in un teatro operativo straniero, manovrando sul modello di forze convenzionali e utilizzando contemporaneamente tecniche di anti/contro-guerriglia. Oltre a un'esperienza nell'arte di assediare ed espugnare una città fortificata, come avvenuto nel 2015-2016 a Madaya, città montana del governatorato del Rif di Damasco, dove lo Hezbollah ha imposto un assedio di svariati mesi alla popolazione e ai jihadisti di Jabhat al-Nusra, la sua ala militare ha anche rafforzato le sue capacità in materia di operazioni speciali. Gli operatori di questa componente dedicata, che vengono formati ed addestrati con stage e corsi di specializzazione della durata complessiva di 8-12 mesi, sono incaricati di vari compiti: raccolta di informazioni sul campo, infiltrazioni in territorio nemico, azioni dirette, operazioni di recupero e soccorso in aree ostile (sono loro che avrebbero organizzato e portato a termine il salvataggio del copilota russo del Su-24 FENCER abbattuto da un F-16 turco il 24 novembre 2015), e scorta e protezione ravvicinata di alte personalità straniere con le quali lo Hezbollah intrattiene rapporti di amicizia e/o collaborazione. Gli operatori di questa componente per operazioni e compiti speciali sarebbero raggruppati in seno ad un'unità identificata con il nome di Brigata - o Divisione - Radwan, precedentemente chiamata Forze d'intervento. Ristrutturata in seguito al conflitto dell'estate 2006 dall'ex responsabile dell'ala militare dello Hezbollah, Imad Mughniyah, ucciso a Damasco il 12 settembre 2008 durante un'operazione attribuita al Mossad, questa unità porterebbe anche uno dei nomi di battaglia di quest'ultimo, che si faceva chiamare, tra l'altro, Hajj Radwan. Oltre all'Unità 910, che svolge operazioni all'estero, la Brigata - o Divisione - Radwan conta altre componenti, quali l'Unità 1800, che fornisce formazione e addestramento ai gruppi militanti nei territori palestinesi, e l'Unità 3800, che svolge lo stesso compito a favore dei gruppi paramilitari sciiti iracheni e agli Houthi in Yemen. Da notare, inoltre, che con l'intervento a sostegno del regime di Damasco alcuni quadri militari dello Hezbollah possiedono oggi anche una significativa esperienza in materia di formazione e addestramento di forze paramilitari straniere a componente sciita, nel caso specifico principalmente irachene, yemenite e afghane.

Lanciata nell'agosto 2017 dalle FAL nei settori di Qaa e Ras Baalbek, nel nord della valle della Bekaa, l'Operazione FAJR AL-JUROUD ha coinvolto anche combattenti dello Hezbollah.

Così facendo lo Hezbollah si è trovato al centro di tutte le attenzioni da parte dei comandi operativi delle forze siriane, iraniane e russe in quanto strumento militare flessibile, polifunzionale, ben organizzato e strutturato. I combattenti sciiti libanesi sono stati sistematicamente utilizzati in prima linea in tutte le grandi battaglie e offensive, che hanno contribuito ad incrementare la loro esperienza in termini prettamente operativi. In quanto tali, il comando russo, impressionato dalla loro combattività e dal know-how evidenziato durante la battaglia del Qalamun (novembre 2013 - aprile 2014), avrebbe inviato discretamente i suoi

Lo Hezbollah organizza regolarmente nelle aree a maggioranza sciita raduni, campagne promozionali e comizi per rinforzare il sentimento di appartenenza alla stessa comunità confessionale.

La leadership dello Hezbollah.

Spetsnaz a Zabadani, base dello Hezbollah situata in prossimità del confine libanese, per condividere l'esperienza acquisita dai combattenti sciiti in materia di operazioni in terreno montuoso e di difficile accesso. Più di una volta personale Spetsnaz ha operato in seno a reparti dello Hezbollah in azioni di combattimento. Allo stesso modo, il 24 settembre 2015, i baschi neri della famosa 810ª Brigata di Fanteria Navale della Guardia hanno combattuto al loro fianco nella prima grande battaglia del conflitto, svoltasi ad est di Aleppo. L'integrazione dello Hezbollah nella coalizione di forze a sostegno del regime di Damasco ha rappresentato una svolta senza precedenti per il partito sciita libanese. Sebbene apparentemente non ci sia stato un meccanismo di coordinamento diretto tra la sua ala militare e il comando militare russo, lo Hezbollah è riconosciuto come un attore a pieno titolo nel conflitto siriano. Già il 5 dicembre 2015, Hassan Nasrallah avrebbe ricevuto Mikhail Bogdanov, il Viceministro degli Esteri russo, per discutere dell'andamento dei combattimenti nella regione di Daraa. Inoltre, nel quotidiano, l'interazione dello Hezbollah con le forze siriane e iraniane ha rappresento una notevole opportunità in quanto, mediante il suo ufficio operativo di Damasco, i quadri militari del Partito di Dio hanno potuto osservare da vicino il processo di pianificazione siriano-iraniano, familiarizzare con le procedure operative e perfino accedere a tecnologie e competenze di alto livello in materia di raccolta e analisi di informazioni da fonti SIGINT/ELINT. Tutto ciò fa si che i quadri militari dello Hezbollah siano in grado ormai di gestire un comando tattico di teatro, di lavorare in interoperabilità con altri eserciti, di scambiare informazioni e di organizzare una propria rete di supporto logistico anche distante dalle prime linee.

È indubbiamente nel contesto della guerra civile siriana che il braccio armato dello Hezbollah si è strutturato e militarizzato tramite un impegno sempre maggiore contro i gruppi armati radicali sunniti e le altre forze di opposizione al regime di Damasco. Se tutti gli osservatori, inclusi israeliani, concordano sugli spettacolari mutamenti e progressi militari compiuti dallo Hezbollah nel corso della seconda guerra del Libano, è comunque e soprattutto durante le operazioni in Siria che l'ala militare dello Hezbollah ha saputo evolversi passando da organizzazione di resistenza armata di tipo insurrezionale - o terroristica per alcuni - a un esercito in grado di portare a termine operazioni convenzionali e di tipo asimmetrico. Secondo il Generale israeliano Assaf Orion, che insegna oggi presso l'INSS (Institute for National Security Studies) di Tel-Aviv, il coordinamento con altre unità schierate sul campo, EAS e Forza al-Qods iraniana, richiedeva la messa in opera di una catena di comando a livello di brigata, cosa che i quadri militari dello Hezbollah hanno saputo allestire in tempi brevi e gestire alla perfezione. Oltre allo sviluppo delle capacità di Comando e Controllo l'impegno in Siria ha consentito a Hezbollah di compiere progressi in altri settori quali, come già detto, l'impiego coordinato di unità corazzate-meccanizzate, fanteria e forze speciali, le operazioni di antiterrorismo e il coordinamento aria-terra nelle azioni di attacco e supporto di fuoco, una competenza quest'ultima acquisita e sviluppata via via grazie all'assistenza dei militari del contingente russo, in particolare degli operatori Spetsnaz. Sempre secondo il Generale Assaf Orion, che è stato capo della divisione strategica presso la Direzione della pianificazione dello Stato Maggiore di Tsahal tra il 2010 e 2015, lo Hezbollah è riuscito sul campo ad impegnare con successo i propri miliziani anche in combattimenti urbani molto complessi e/o in ambienti particolarmente ostili. In Siria ha perfezionato pure la sua padronanza degli UAV, già utilizzati dal novembre 2004 quando furono impiegati i Mirsad-1 nello spazio aereo israeliano, sopra la Galilea occidentale e la città costiera di Nahariya (nel 2006 sono stati utilizzati anche droni armati di tipo rudimentale, sistematicamente distrutti da Tsahal). Anche se non vi è stato un uso massiccio di UAV durante le operazioni in Siria, lo Hezbollah ne ha comunque intensificato l'impiego, soprattutto per compiti ISR ma talvolta anche per attacchi mirati sulle posizioni ribelli. Lo scorso luglio 3 di questi droni sono stati intercettati dalla difesa aerea israeliana mentre volavano a bassa quota e a velocità moderata sul Mediterraneo in direzione della piattaforma per l'estrazione di gas del giacimento Karish (squalo). Anche se non erano armati e pur essendo stati identificati in fase iniziale, come indicato da Tsahal, la missione di questi 3 velivoli senza pilota è stata considerata come un successo dallo Hezbollah, che in un comunicato ha affermato che "il messaggio è stato recapitato". Solo alcune settimane prima Hassan Nasrallah aveva minacciato di colpire il sito, che è situato nella zona economica esclusiva (ZEE) rivendicata da Beirut nel 2020, in aggiunta a un'ulteriore area rivendicata dal 2010.

In grado di condurre oggi manovre combinate pluriarma, poggiandosi su una vera e propria catena di Comando e Controllo, lo Hezbollah è diventando un protagonista ibrido a tutti gli effetti. In modo più generale, anche se alcuni non concorderanno, si può dire che l'impegno dello Hezbollah nel conflitto siriano, certo costoso in termini umani e materiali (tra 1.600 e 2.000 morti secondo le fonti), ha cambiato il suo status, trasformandolo da milizia paramilitare in attore regionale imprescindibile e quindi presentandosi di fatto come un "baluardo" contro la minaccia salafita-jihadista, ciò che gli ha consentito di ampliare i propri sostegni ben oltre i confini nazionali del Libano e della sola comunità sciita.

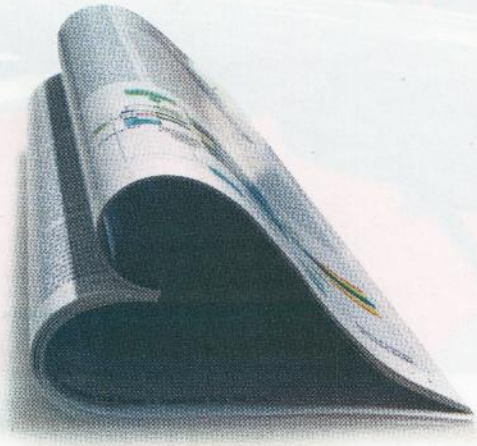
L'ala militare dello Hezbollah dispone anche di una propria componente per le operazioni speciali.

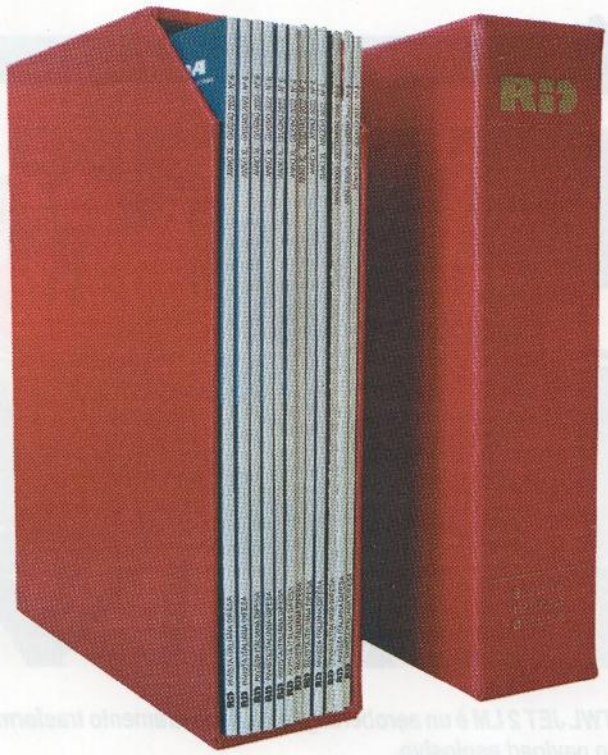
© Riproduzione riservata

RID

Se hai RID nel cuore...

...conservala nel raccoglitore!





Con i raccoglitori di RID conservare la rivista è comodo e facile!
Potrai così avere sempre a portata di mano ogni copia nel più perfetto ordine.
I raccoglitori sono realizzati per contenere un'intera annata di RID.
Il costo è di soli 12 Euro e... più ne compri, più risparmi!

1 raccoglitore
€ 12,00
+ € 10,00 spese di spedizione

da 2 a 5 raccoglitori
€ 11,00 l'uno
+ € 14,00 spese di spedizione

da 6 a 10 raccoglitori
€ 10,00 l'uno
+ € 14,00 spese di spedizione

11 raccoglitori e oltre
€ 9,50 l'uno
+ € 20,00 spese di spedizione

Le spese di spedizione e imballo sopra indicate sono relative a spedizioni in Italia e non in contrassegno.
Eventuale contrassegno prevede una maggiorazione di € 5,00.
Le spedizioni all'estero sono effettuabili solo previo pagamento dell'ammontare totale.
Per eventuali informazioni: Tel. 0185/30.86.06 - ordini@rid.it.

... e se, mentre riponi la tua collezione nei nuovi raccoglitori, ti accorgi di qualche numero mancante, approfitta di questa fantastica offerta per l'acquisto degli arretrati

ARRETRATI	ITALIA	EUROPA	RESTO DEL MONDO
1 copia	€ 14,00	€ 19,00	€ 25,00
da 2 a 5 copie	€ 13,00 cad.	€ 18,00 cad.	€ 24,00 cad.
da 6 a 9 copie	€ 12,00 cad.	€ 17,00 cad.	€ 23,00 cad.
10 copie e oltre	€ 11,00 cad.	€ 16,00 cad.	€ 22,00 cad.

I costi degli arretrati sono comprensivi delle spese di spedizione e imballo.
Per il territorio nazionale è possibile, applicando una maggiorazione di € 10,00, ricevere le copie arretrate in contrassegno, pagando direttamente alla consegna del pacco.

E' possibile effettuare qualsiasi ordine direttamente online collegandosi al nostro sito www.rid.it oppure scrivendo a ordini@rid.it

Ritagliare il coupon ed inviare a: GIORNALISTICA RIVIERA SC, Via Martiri della Liberazione, 79/3, 16043 Chiavari (GE), Tel. 0185/308606, Fax 309063

Nome e Cognome _____ Via/Piazza _____ n. _____

Città _____ Prov. _____ C.A.P. _____

Desidero ricevere n. _____ raccoglitori per un totale di € _____ più € _____ per contributo spese di spedizione e imballo. Richiedo inoltre i seguenti numeri arretrati di RID _____

_____ per un totale, come da offerta, di € _____

- ☐ Allego assegno intestato a Giornalistica Riviera sc (solo per l'Italia)
- ☐ Allego bollettino di versamento su c.c.p. n. 16031163 (solo per l'Italia)
- ☐ Allego contabile bonifico su c.c. intestato a Giornalistica Riviera sc, IBAN: IT12J0503431950000000002978
- ☐ Pagherò in contrassegno aggiungendo € _____ per contributo spese di spedizione e imballo (solo per l'Italia)
- ☐ Ho effettuato il pagamento tramite vaglia postale internazionale intestato a Giornalistica Riviera sc, Via Martiri della Liberazione 79/3, 16043 (solo per l'estero)

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rid.it
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti.
I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'invio di quanto ordinato

Firma _____

L'ITWL JET 2 LM è un aerobersaglio da addestramento trasformato in munizione circuitante con l'aggiunta di un sistema di visione-guida e un payload esplosivo.

Claudio Bigatti

MSPO 2022: armamenti terrestri e munizioni

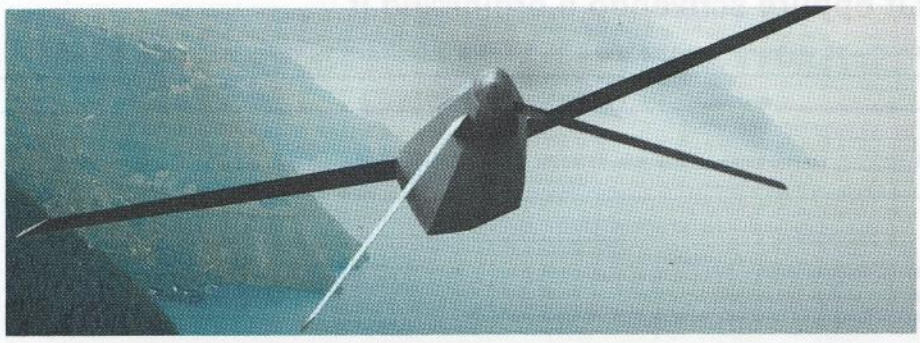
Tra il 6 e il 9 settembre scorsi si è svolta a Kielce, in Polonia, la 30ª edizione del salone MSPO, un evento dedicato alla difesa e patrocinato dal Presidente della Repubblica Andrzej Duda. L'evento si è dimostrato molto vivace anche perché la Polonia ha da tempo iniziato un percorso di riarmo e potenziamento delle proprie Forze Armate. Tale processo sta avvenendo sia tramite importanti collaborazioni e forniture estere sia tramite le attività delle industrie nazionali che si affiancano a quelle straniere con attenzione e concretezza. Al salone, in particolare, si è potuto notare come le lezioni apprese dalla Guerra in Ucraina più che "stimoli", siano ormai diventati adesso paradigmi essenziali nello sviluppo di nuovi sistemi, soprattutto nel settore terrestre e del munizionamento.

UAV, loitering e C-UAV

A Kielce, città a circa 150 km a sud di Varsavia, attraverso l'Agenzia degli Armamenti, il MoD polacco ha firmato con WB Group un accordo di sviluppo dell'UAV GLADIUS 2 per il quinquennio 2022-2026.

La prima variante del sistema GLADIUS, dotata di capacità ISR e con portata massima di 100 km, è stata ordinata per i reggimenti di artiglieria lo scorso maggio, in 4 moduli "batteria" che includeranno lanciatori, veicoli di comando e manutenzione (si veda RID 6/22 pag. 18). Tali sistemi sono integrati con il sistema di gestione del combattimento (ICMS) TOPAZ utilizzato dalle Forze Armate polacche: le consegne sono previste entro la fine del 2022. Le versioni GLADIUS 2, invece, avranno maggiore autonomia (oltre i 100 km) e capacità "circuitanti" per le configurazioni armate. Il valore complessivo di questo programma arriva sino ad un massimo di 424,4 milioni di euro, cosa che lo rende il più grande contratto relativo a UAV mai siglato in Polonia. Nella Guerra in Ucraina entrambi i contendenti hanno utilizzato datati aerobersagli a reazione sia come cruise improvvisati che come inganni volanti: nulla vieta di adattare a questi scopi sistemi più moderni e prestanti. Ed è quello che deve aver pensato l'ITWL (Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych o Istituto Tecnologico della Forza Aerea) polacco, trasformando l'aerobersaglio JET 2 Jet Air Target nella munizione circuitante JET 2 LM (Loitering Munition). Le modifiche includono un vano inferiore ospitante un sistema elettro-ottico di visione (anche notturna grazie a camera termica) e guida, più la possibilità di integrare 3 diverse tipologie di testate: a frammentazione, tipo HEAT in tandem, o termobarica per neutralizzare bersagli ad una distanza massima di 70 km. Non sono comunque escluse varianti da ricognizione e designazione (illuminazione) dei bersagli. Il lancio del JET 2 LM avviene tramite apposita rotaia installabile su diverse tipologie di veicoli, la partenza è assicurata tramite un booster a razzo: successivamente 2 piccoli turbogetti esterni provvedono al sostentamento sino alla velocità massima di circa 500 km/ora. Si tratta di un sistema sviluppato per fare di necessità virtù? Può darsi...

Il GLADIUS 2 è l'ambizioso programma di UAV polacchi utilizzabili per missioni ISR o "suicide".



Il WITU (Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia - Istituto Militare Tecnologia degli Armamenti) mostrava la munizione leggera guidata SZAKAL, sviluppata in collaborazione con Flyfocus Sp. e Kestrel Aeronautics Sp. La

Lo SZAKAL della WITU (Istituto Militare Tecnologia degli Armamenti), creato in collaborazione con Flyfocus e Kestrel Aeronautics, è una micro-munizione guidata sviluppata per armare gli UAV polacchi. A destra: la loitering munition in configurazione quadricottero DRAGONFLY, realizzata dalla PGZ (Polska Grupa Zbrojeniowa) in collaborazione con la WZL-2 (Wojskowe Zakłady Lotnicze Nr.2), pesa 5 kg e ha un raggio d'azione di 10 km.

nuova munizione, che è lunga 840 mm, ha diametro di 110 mm e peso di 4 kg comprensivi della testa di guerra da 1 kg, è pensata per l'impiego da parte di UAV.

Il sistema di guida è di tipo SAL (Semi-Active Laser) necessitante quindi di un "illuminatore" laser, che può essere quello impiegato dall'UAV stesso, quello di un altro UAV o quello di un designatore a terra.

Dotato di carica HEAT, lo SZAKAL sarebbe in grado di penetrare 400 mm di corazza RHA (Rolled Homogeneous Armour) e, visto l'angolo di attacco previsto nel lancio dall'alto, capace di distruggere i carri colpendoli nella parte superiore della torretta, cioè quella notoriamente meno protetta; la versione con testa a frammentazione, invece è accreditata di un raggio di letalità di 30 m, mentre è probabile venga sviluppata anche una versione con carica termobarica. La gittata massima è pari a 1 km nelle condizioni migliori di lancio, ossia che il vettore viaggi ad una velocità di almeno 30 m/s (pari a 108 km/ora) e che voli ad un'altezza di almeno 1.000 m.

Il peso piuttosto esiguo di questa munizione (tale da poterla indicare come micro-munizione) costituisce una scelta deliberata fatta al fine di poter trasportare sotto le ali dell'UAV un maggior numero di armi, oppure per poter essere impiegata anche da categorie di UAV più leggeri.

Presso lo stand di PGZ (Polska Grupa Zbrojeniowa), WZL-2 (Wojskowe Zakłady Lotnicze) mostrava la loitering munition DRAGONFLY che essendo in configurazione quadricottero, risulta con decollo e atterraggio verticali (VTOL). Questa munizione circuitante, che è stata progettata per condurre operazioni di combattimento sia in aree aperte che urbane, ha un peso al decollo di 5 kg e un'autonomia massima di 10 km LOS (Line Of Sight), o 25 minuti di volo, e una velocità massima di 80 km/ora. La DRAGONFLY è dotata di testate di guerra intercambiabili dei 3 tipi seguenti: HEAT, a frammentazione e termobarica. Il sistema è dotato di visione diurna e notturna (tramite termocamera), di sistema di armamento a distanza a 3 stadi (per garantire la massima sicurezza) e di sistema di auto-tracking. Con tale modalità, una volta individuato e indicato il bersaglio, la munizione prosegue autonomamente l'attacco, anche venisse meno il contatto radio. Questa soluzione ha una sua ratio: vista la ormai crescente distribuzione di "fucili anti-drone" (jammers portatili) sui campi di battaglia e, data l'oggettiva difficoltà di individuare quelli piccoli se non a più brevi distanze, l'idea è di "agganciare" prima o da più lontano il bersaglio e rendere poi automatico l'attacco: qualora il segnale venisse disturbato o bloccato, la munizione compirebbe l'attacco "suicida" in autonomia vanificando questo tipo di contromisure.

Nell'ambito delle difese dalle minacce sia dei droni sia delle loitering muntions e, indipendentemente dal loro profilo di attacco e controllo (appunto, in caso di auto-tracking), le soluzione "cinetiche" sembrano quindi offrire maggiori garanzie, grazie alla distruzione fisica della minaccia. È il caso della proposta C-UAV della PGZ montata per l'occasione su un pick-up FORD tipo F-6060: il sistema

Il nuovo sistema C-UAV della PGZ (installato su un pick-up FORD F-6060) ha un sofisticato sistema di scoperta con radar 4D AESA abbinato a sensoristica optoelettronica. La parte "cinetica" è affidata alla mitragliatrice a 4 canne rotanti calibro 12,7x99 WKLM 12,7 della ZMT.

Sopra: i missili guidati controcarro e multipurpose Mesko PIRAT 1/2 vogliono essere soluzioni nazionali più leggere ed economiche rispetto agli ATGM SPIKE LR e FGM-148 JAVELIN già presenti negli arsenali polacchi. Sotto, al centro: la PIT- Radwar presentava per la prima volta il sistema d'arma navale OSU-35K, dotato di cannone automatico AM-35K calibro 35 mm e integrato da una direzione del tiro optronica BSKO-35K.

è dotato di 3 radar 4D AESA multi-mission dell'israeliana Rada (per la scoperta anche di nano-UAS e swarm attack), testa opto-elettronica di scoperta e tracciamento con camera TV diurna, camera termica e telemetro laser (con 10 km di portata), e mitragliatrice tipo Gatling WKLM 12,7 (calibro 12,7x99) a 4 canne rotanti della ZMT - Zakłady Mechaniczne Tarnów.

La gittata massima effettiva indicata del sistema, che può essere montato su un'ampia gamma di piattaforme terrestri e navali, è di circa 1.800-2.000 m.

Le sue capacità di contrasto ognitempo si estendono anche ai velivoli ad ala rotante e a certe tipologie di cruise-loitering munition. Il sistema è accreditato di una capacità di scoperta di 10 km nei confronti dei mini-UAV, 5 km per i micro-UAV e 3 km per i nano-UAV. La mitragliatrice WLKM 12,7 è a funzionamento elettrico con alimentazione a nastro tramite magliette disintegrabili M-9, pesa 50 kg ed è dotata di 4 canne, contrariamente alla pari calibro GAU-19 che ne ha 3, cosa che ha consentito di incrementare la cadenza di tiro sino a 3.600 colpi/minuto.

La munizione guidata da 155 mm APR 155, pensata essenzialmente per l'impiego nei semoventi nazionali KRAB e KRYL, potrà essere impiegata anche in altri sistemi NATO.

La PIT- Radwar presentava per la prima volta la torretta remotizzata navale OSU-35K dotata di cannone automatico AM-35K calibro 35x228 mm (si tratta di una versione del cannone KDA di Rheinmetall realizzata su licenza), integrato da sensori di tracciamento optoelettronici collocati in un'unità separata dall'arma. L'OSU-35K, che ha una cadenza di tiro di 550 colpi/minuto e che è in grado di ingaggiare bersagli aerei e navali, verrà montato a bordo dei cacciamine classe KORMORAN 2 (MCMV ORP) della Marina Polacca. Nelle prove a fuoco il sistema ha ingaggiato con successo bersagli aerei a una distanza massima di 5.500 m e ad un'altitudine fino a 3.500 m. L'arma è dotata di duplice alimentazione con 2 distinti magazzini contenenti ciascuno 100 colpi pronti al fuoco, è possibile dunque impiegare alternativamente differenti tipologie di munizioni: FAPDS (Frangible Armour Piercing Discarding Sabot) o le "programmabili" AHEAD (Advanced Hit Efficiency And Destruction) come le ATOM turche della Aselsan.

Oltre all'arma, il sistema include il sensore di tracciamento ZGS-35K, la direzione del tiro optronica BSKO-35K e una stazione di controllo del fuoco ausiliaria RSKO-35K, implementata da un interrogatore IFF Mode 5 (Mark XIIA). L'OSU-35K, che pesa 3.300 kg senza munizionamento, si può facilmente interfacciare con i sistemi di scoperta della nave e con il sistema di controllo e gestione del combattimento (CMS) dell'unità navale.

Armamenti terrestri

Il missile guidato controcarro PIRAT 1 (definito light missile) è stato sviluppato da Mesko (PGZ Group), grazie all'accordo con il Luch Design Bureau di Kiev, pertanto risulta basato sull'ATGM RK-3 KORSAR ucraino. Il sistema di guida è di tipo laser beam riding e, in sintonia con una tipica tendenza dell'Est Europa, il missile è dotato di testate intercambiabili: oltre ad una anti-tank con tandem HEAT, sono disponibili alternative a frammentazione o a carica termobarica.

Il PIRAT 1 ha una portata massima di 2.500 m, diametro di 107 mm e pesa 10,1 kg (di cui 2,5 kg costituiti dalla testata). Il sistema ha una capacità di penetrazione indicata in 550 mm di RHA al di sotto di una corazza tipo ERA. È anche prevista una versione PIRAT 2 che avrebbe dimensioni analoghe al modello precedente mentre prestazioni molto migliorate. Il PIRAT 2 è infatti dotato di guida tipo laser semiattivo (Semi Active Laser, SAL), di testata unitaria a frammentazione (HE-FRAG) e si caratterizza anche per una

velocità notevolmente incrementata, grazie ad un nuovo propellente per il motore razzo. Il PIRAT2 appare dunque indirizzato a neutralizzare centri di fuoco, punti di resistenza, strutture difensive, elicotteri in hovering o lento movimento, mezzi da sbarco, veicoli e blindati leggeri. L'Esercito Polacco ha già in dotazione dei missili controcarro moderni e a più lunga gittata quali lo SPIKE LR (tra l'altro, prodotto su licenza proprio dalla Mesko) e l'FGM-148 JAVELIN, tuttavia, in considerazione dei maggiori costi unitari di questi ultimi, preferisce avere un'alternativa nazionale "light" in tutti i sensi. I sofisticati sistemi di guida CCD/IIR (e nel caso dello SPIKE in più, anche la fibra ottica) non possono essere molto economici mentre l'Esercito Polacco vorrebbe disporre di un maggior numero di missili sia controcarro sia multi-purpose, al che il fattore costo diventa strategico. Per questa ragione il PIRAT 1 è dotato di un sistema di guida laser beam riding e il PIRAT 2 dispone di un ancor più economico sistema di guida SAL. Nelle intenzioni dei Polacchi, i PIRAT 1/2 dovranno essere anche l'anello di congiunzione tra i lanciarazzi controcarro e i più sofisticati e costosi ATGM.

La munizione di artiglieria a guida laser APR 155 (calibro 155 mm) sembra essere arrivata nella fase finale di sviluppo. Tale munizione, che ha una gittata di 20 km, è pensata per impiego nei semoventi nazionali KRAB 155 (cingolato) e KRYL (ruotato 6x6) in combinazione con il sistema integrato di gestione del combattimento TOPAZ. Lo sviluppo vede la Mesko come leader del programma associata alla CRW Telesystem-Mesko e all'Università di tecnologia militare, tuttavia vi partecipa in qualche modo anche l'ucraina NPK Progress, che ha realizzato la munizione di precisione KVITNYK da 152/155 mm (a sua volta, "ispirata" dal KRASNOPOL russo). La correttezza delle soluzioni progettuali applicate è stata confermata dai risultati dei test a fuoco effettuati a metà luglio 2020 presso il poligono di Nowa Dęba. Parallelamente all'APR 155, sono in fase di sviluppo anche le munizioni

La munizione guidata APR 120 calibro 120 mm, invece, è pensata per i mortai semoventi polacchi M-120G RAK (cingolato) e M-120K RAK (ruotato 8x8).

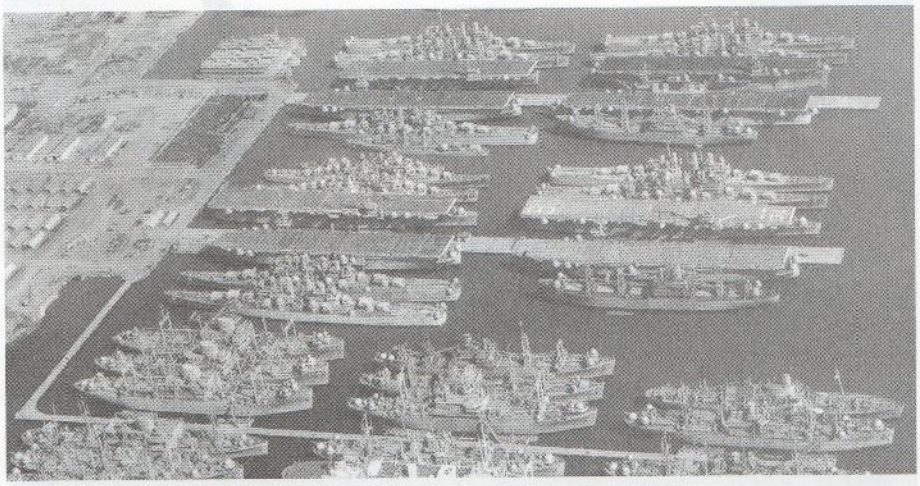
APR 120 da 120 mm per i mortai semoventi M-120G RAK (cingolato) e M-120K RAK (ruotato 8x8).

Nel campo delle armi "leggere" possiamo mettere in evidenza che nello stand della ZMT (Zakłady Mechaniczne Tarnów) era in mostra il nuovo fucile anti materiali SR-50. Si tratta di un'arma in calibro 12,7x99 (12,7x108 opzionale) sviluppata in collaborazione con l'Esercito Polacco e le Forze della Difesa Territoriale (WOT-Wojska Obrony Terytorialnej). L'SR-50 ha una configurazione tradizionale, mentre il fucile anti materiale WKW Wilk (sempre della ZMT e in analogo calibro) attualmente in dotazione all'Esercito è di configurazione bullpup. Il fusto della nuova arma e alcune sue parti sono realizzate in lega di alluminio, mentre azione e canna sono in acciaio, la calciatura risulta scheletrata e regolabile, ed è dotata di poggia guancia e sistema di ribaltamento laterale sul fianco destro, assicurante in chiusura il fermo della manetta dell'otturatore: si tratta di una soluzione ormai irrinunciabile in questa categoria di armi di precisione. Il funzionamento è ad otturatore girevole-scorrevole, il corpo dell'otturatore mostra inoltre vistose scanalature elicoidali, e la canna è avvolta da una astina in alluminio dotata lateralmente ed inferiormente di slots M-LOK per il montaggio di sezioni di guide Picatinny; la lunga slitta superiore (sempre Picatinny) ha una inclinazione di 40 MOA. Il bipiede, ripiegabile e regolabile in altezza, risulta montato superiormente su un aggancio dedicato sul fronte dell'astina. Completa la dotazione un moderatore di suono B&T QD (Svizzera) realizzato in acciai Inconel e Thermax. La canna risulta facilmente sostituibile tramite una coppia di serraggi a vite; le lunghezze di canna disponibili al momento sono 2: 22 pollici (559 mm) o 29 pollici (736 mm). L'arma è dotata di caricatore metallico della capacità di 5 colpi, mentre il peso si aggira intorno ai 12 kg.

© Riproduzione riservata

RID

La ZMT mostrava in anteprima il nuovo sniper anti-materiale SR-50M calibro 12,7x99 (opzionalmente in 12,7x108). Può essere fornito con canna lunga 22 oppure 29 pollici.



Immediatamente dopo la fine della 2ª Guerra Mondiale l'US Navy fu costretta ad affrontare un gravoso piano di dismissioni. Il 20% venne immediatamente radiato e demolito, e metà dell'enorme flotta fu posta in riserva. La foto di una delle zone dedicate alla conservazione delle unità "in naftalina" aiuta a comprendere le dimensioni di questo processo.

Massimo Annati

L'US Navy dalla 2ª GM alla Guerra Fredda

Nell'estate del 1945 l'US Navy schierava la più grande e potente flotta che la storia abbia mai visto. Solo per limitarsi alle portaerei, erano in servizio 17 unità di squadra (CV), 8 leggere (CVL) e ben 80 portaerei di scorta (CVE). La fine del conflitto portò a dover immediatamente affrontare la questione di un notevole ridimensionamento dello strumento navale.

In settembre, poche settimane dopo la vittoriosa conclusione della Guerra contro il Giappone, il Governo stabilì che solo il 30% della flotta sarebbe rimasto attivo, con un altro 50% in riserva, e un altro 20% sarebbe invece stato smantellato. Il passaggio sarebbe stato accompagnato anche dalla smobilitazione del personale che nel giro di un solo anno sarebbe passato da 3.400.000 a 500.000 uomini.

Si iniziò quindi immediatamente a radiare e smantellare le unità più anziane. Ma la cosa venne estesa anche a quelle non ancora entrate in servizio. Molte delle navi ancora in costruzione vennero demolite sugli scali, ancor prima di essere varate. Altre vennero messe in "naftalina". Con quel procedimento venivano rimosse gran parte delle antenne radar e radio, le artiglierie erano coperte da bolle di plastica o da "igloo" di alluminio. Plancia, boccaporti e fumaioli venivano sigillati. Tutte le prese a mare erano chiuse, lo scafo veniva pitturato con composti tossici, ancora più tossici della normale pittura anti-vegetativa per evitare la formazione di alghe e altri organismi acquatici e venivano applicati blocchi di zinco per ridurre il rischio di corrosione galvanica. Le stime dello Stato Maggiore prevedevano che in caso di conflitto sarebbe stato sufficiente un mese per riattivare una nave, più ulteriori 2 mesi per renderla in grado di combattere. Per alcune unità questa sorta di "pre-pensionamento" durò anche 15-20 anni. La maggior parte delle navi in naftalina non ritornò mai in servizio, anche se, come vedremo, ci furono diverse eccezioni.

Tra le maggiori "vittime" del processo di riduzione figuravano le portaerei di scorta, visto che con la fine della guerra dei convogli non avevano più uno scopo. Subito dopo la fine del conflitto 7 portaerei tra leggere e di scorta (CVE o CVL) erano ancora attive mentre 59 erano state poste in riserva. Soltanto una quindicina tra CVE e CVL precedentemente poste in naftalina vennero poi riutilizzate come portaerei antisommergibili (CVS), come portaelicotteri d'assalto anfibio per i Marines (CVHA e successivamente LPH), oppure come portaerei ausiliarie (CVT) per addestramento o trasporto dei velivoli. Un caso estremo fu rappresentato dalla portaerei di scorta USS TINIAN (CVE 123) che era stata varata 48 ore dopo la firma dell'armistizio con il Giappone. Appena completate le prove in mare venne posta in riserva, dove restò fino al 1971, senza aver prestato un solo giorno di servizio attivo.

Vennero perfino istituite 2 flotte "fantasma" che raggruppavano le moltissime unità poste in riserva: si trattava della 16ª Flotta in Atlantico e della 19ª nel Pacifico, in un secondo tempo ribattezzate rispettivamente Atlantic/Pacific Reserve Fleet.

La drastica riduzione del numero di unità, attraverso la radiazione o la messa in riserva, rispondeva a evidenti ragioni di sostenibilità economica. Nel contempo, però, stava anche cambiando rapidamente lo scenario, per cui i pianificatori si trovarono davanti all'obsolescenza dei progetti, non più idonei ad affrontare le nuove minacce. Si decise quindi di provvedere, in contemporanea, ad ammodernare le unità più recenti e capaci, nonché a progettare e costruire nuove classi di navi, pur continuando a radiare, o a mantenere in riserva, un gran numero di navi non più adatte alle nuove esigenze.

La cosa creò ovviamente qualche problema con il Congresso, visto che a molti sembrava un sensibile spreco di risorse eliminare in modo massiccio navi nuove, per costruirne e acquistarne altre ancor più costose.

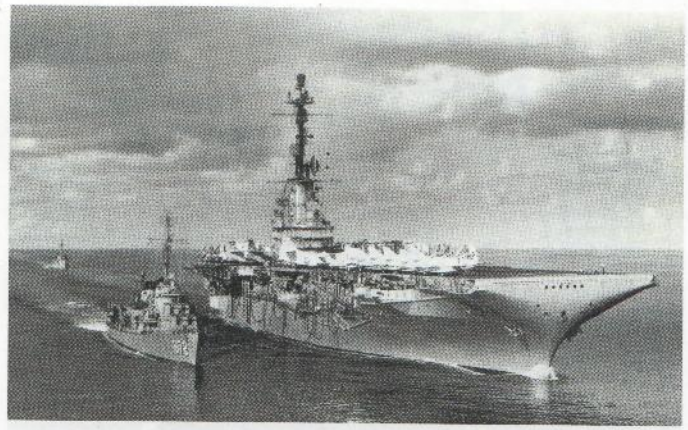
Lo sviluppo dello strumento navale statunitense può essere suddiviso in 4 grandi periodi. Dal 1945 al 1950 circa le attività furono prevalentemente concentrate nella dismissione di buona parte delle unità del periodo bellico: molte vennero poste in riserva, altre trasferite a Paesi alleati, oppure demolite. Negli anni '50 numerose classi di unità, dagli incrociatori ai cacciatorpediniere, alle fregate, vennero sottoposte a programmi di ammodernamento che ne cambiarono profondamente ruolo e capacità oltre che l'aspetto (anche in modo sensibile). Solo poche unità vennero costruite in questo periodo, ma sia le modifiche e sia le nuove costruzioni vennero realizzate in numeri molto ridotti (con l'esclusione del programma FRAM, che coinvolse quasi tutti i cacciatorpediniere), dando luogo ad una moltitudine di classi e sottoclassi. Fu con gli anni '60 e gli inizi degli anni '70 che il piano di costruzioni riuscì a raggiungere piena efficienza, con classi di nuove unità numerose e capaci. Tuttavia molte di queste navi mostravano evidente la discendenza dalle unità precedenti, con il medesimo apparato propulsivo e linee costruttive similari, anche se le rampe lanciamissili avevano sostituito molti dei cannoni. Dopo la Guerra del Vietnam le cose cambiarono drasticamente e tutte le nuove navi vennero progettate completamente ex-novo, ma l'analisi di questo articolo si arresta al 1975 e quindi all'inizio di questa quarta fase.

Gli Stati Uniti erano entrati in guerra nel 1941 con 7 portaerei e ne erano usciti nel 1945 con 105 portaerei. Il piano di costruzioni postbellico delle unità di superficie fu assolutamente centrato intorno all'esigenza di proteggere le portaerei, strumento principale della politica navale statunitense. Nel 1946 erano in servizio

attivo 15 portaerei di squadra e 10 di scorta, nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea 11 portaerei di squadra e 4 di scorta, a partire dal 1957 restarono solo le portaerei d'attacco (CVA) il cui numero oscillò tra 11 e 15 fino al 1975, a cui si aggiunsero 10-12 portaerei anti-sommergibili CVS per tutti gli anni '60, per poi gradualmente ridursi e scomparire del tutto nel 1975. Se si tiene conto che nel 1960 c'erano in servizio soltanto 16 unità di scorta dotate di missili antiaerei, emerge evidente quanto fosse rilevante il problema di assicurare un'adeguata protezione alle portaerei, in termini qualitativi e quantitativi.

Come conseguenza, i requisiti di incrociatori e cacciatorpediniere statunitensi presentavano alcune differenze rispetto alle analoghe unità degli altri Paesi. Innanzitutto c'era una notevole attenzione alla velocità, non intesa solo come valore da raggiungere "una tantum" durante le prove, ma come prestazione continua, per poter operare nei Task Group senza condizionare le portaerei, che avevano bisogno di velocità per poter lanciare gli aerei a pieno carico. In secondo luogo le portaerei avrebbero potuto essere evidentemente dei bersagli estremamente appetibili per un attaccante. Da qui la necessità di estendere la protezione a lungo raggio, con radar e sistemi d'arma che avevano portate maggiori di quanto fatto altrove. L'esperienza degli attacchi multipli dei kamikaze giapponesi presentava molte analogie con i futuri attacchi missilistici. Ne derivò il requisito di fronteggiare la saturazione delle difese, sviluppando una notevole potenza di fuoco, inizialmente grazie a molti cannoni anti-aerei e in seguito ad un gran numero di rampe per missili, con molti canali di guida e capienti magazzini che, ancora una volta, non trovavano alcun confronto in nessun'altra Marina. Per contro, questa totale fiducia nelle portaerei comportò per alcuni decenni 2 aspetti critici: da un lato il mancato sviluppo di missili antinave, nell'ipotesi che gli aerei imbarcati avrebbero eliminato le navi nemiche, così come fatto alle Midway. L'altro aspetto fu una ridotta presenza di elicotteri antisommergibili imbarcati sulle unità scorta, mentre nelle Marine alleate si seguì un percorso opposto. Le navi scorta statunitensi quindi vennero dotate di sonar sempre più capaci, e di armi antisom a lunga gittata, ma gli elicotteri rimasero a lungo una risorsa scarsa.

In questa fase, pochissimi incrociatori vennero mantenuti in servizio senza essere drasticamente ammodernati, e la grande maggioranza finì in riserva o venne immediatamente radiata e demolita. Venne infatti a mancare la stessa ragion d'essere per cui erano stati costruiti. Gli incrociatori erano serviti principalmente per incursioni contro il traffico mercantile, oltre che per fornire il fuoco di supporto durante le operazioni anfibie, inoltre l'ampia dotazione di cannoni da 127/38 e di armi da 40 mm ne aveva fatto delle valide unità di scorta per la protezione anti-aerea delle portaerei. Nella nuova prospettiva dello Stato Maggiore statunitense l'aviazione imbarcata avrebbe svolto questi compiti, mentre i cannoni anti-aerei delle navi scorta stavano già rapidamente divenendo inadeguati ad affrontare la minaccia dei veloci jet.



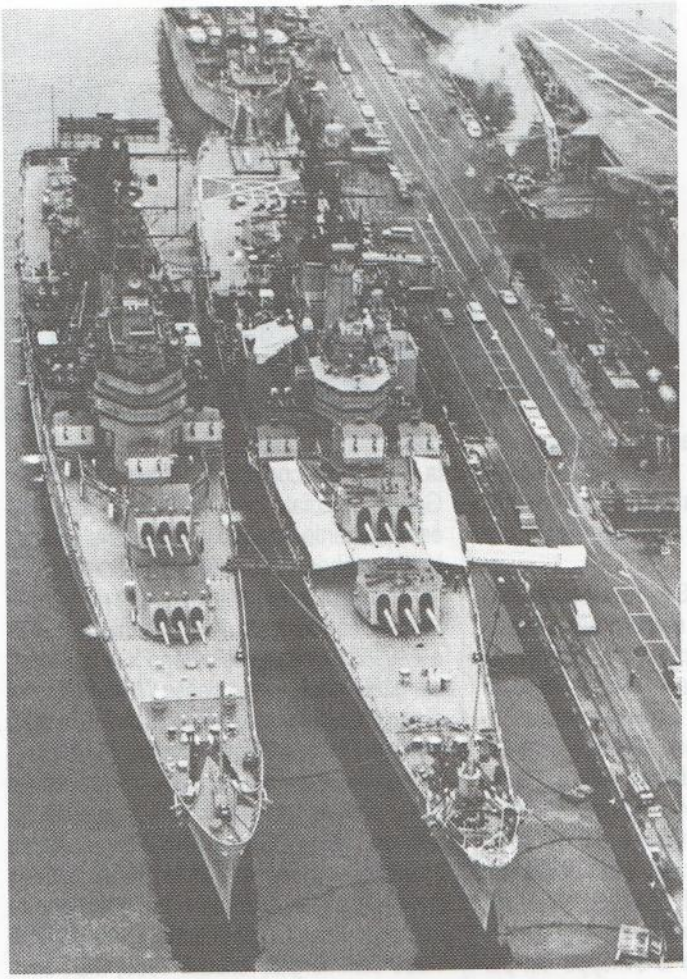
Il binomio indissolubile portaerei - caccia di scorta ha contraddistinto l'US Navy durante tutta la Guerra Fredda. La disponibilità delle portaerei ha condizionato il programma di costruzioni dell'US Navy.

Dal punto di vista dell'US Navy la minaccia di superficie era infatti la meno preoccupante, grazie alla soverchiante presenza dell'Aviazione imbarcata sulle portaerei. Discorso diverso invece per la minaccia aerea e subacquea. In entrambi i casi la cosa sarebbe poi rapidamente peggiorata a fronte dello sviluppo dei primi missili anti-nave sovietici. Nel 1947 i sovietici iniziarono lo sviluppo del KOMETA (AS-1 KENNEL) aviolanciato, e nel 1955 entrò in servizio lo SHCHUKA P-1 (SS-N-1 SCRUBBER) imbarcato sui caccia classe KILDIN e KANIN. Nel 1955 iniziò lo sviluppo dei più piccoli missili TERMIT P-15 (SS-N-2 STYX) in dotazione a motovedette missilistiche classi OSA e KOMAR, e nel 1959 entrò in servizio il PYATYORKA P-5 (SS-N-3 SHADDOCK) a lunga gittata, in dotazione ad incrociatori classe KYNDA e sottomarini WHISKEY-Mod, che poteva essere anche dotato di una testata nucleare tattica. Contro i missili e i jet le artiglierie anti-aeree servivano ormai a poco. Nel campo subacqueo la minaccia era particolarmente sentita: i Sovietici avevano infatti impostato un grande programma di costruzioni, comprendente sia battelli diesel-elettrici che a propulsione nucleare, entrambi realizzati in grandi numeri. L'esperienza maturata durante la guerra dei convogli in Atlantico, nella 2ª Guerra Mondiale, rendeva questa minaccia estremamente pericolosa, visto che gli Stati Uniti avrebbero dovuto far affluire grandi quantità di uomini e materiali in Europa nel caso di un'invasione sovietica. Nel decennio tra il 1949 e il 1958 i Sovietici costruirono ben 215 sommergibili diesel-elettrici classe WHISKEY, a cui si aggiunsero poi alla fine degli anni '50 anche ulteriori 74 sommergibili classe FOXTROT, 30 sommergibili lanciamissili balistici classi ZULU e GOLF, 14 sottomarini a propulsione nucleare classe NOVEMBER e 8 sottomarini a propulsione nucleare lanciamissili balistici classe HOTEL. I rapporti dell'intelligence indicavano che Stalin intendesse disporre di 1.200 sommergibili entro il 1965, ma i limiti economici e tecnologici dell'industria sovietica lo costrinsero a fermarsi molto prima.

Gli incrociatori

La gran parte degli incrociatori statunitensi che erano sopravvissuti alla fine della Guerra vennero radiati. La radiazione riguardò ovviamente tutte quelle unità che erano state costruite prima del conflitto: 10 incrociatori pesanti e 19 incrociatori leggeri. La stessa sorte fu però anche subita da unità entrate in servizio durante o addirittura dopo il conflitto, come gli 8 incrociatori contraerei delle classi

Al termine della 2ª Guerra Mondiale centinaia di cacciatorpediniere e di navi scorta sono stati messi "in naftalina" in vista di un eventuale ritorno in servizio, anche se la maggior parte di queste unità non è stata più impiegata.



Questa immagine del 1966 mostra l'incrociatore BOSTON (a destra), la prima unità ad essere convertita in lanciamissili. Il vicino incrociatore pesante NEWPORT NEWS, l'ultimo "gun cruiser" a restare in servizio, operò durante la Guerra del Vietnam, e venne dismesso solo nel 1975.

ATALANTA del periodo bellico armati con ben 8 torri binate da 127/38, mentre i 2 incrociatori leggeri classe FARGO (sostanzialmente dei CLEVELAND modificati) rimasero in servizio per soli 3-5 anni. Alla fine della Guerra l'US Navy schierava 72 incrociatori, un anno dopo erano scesi a 36 e nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea, ne restavano in servizio attivo soltanto 13.

Gli incrociatori leggeri classe CLEVELAND (52 unità in programma, 27 entrate in servizio nel 1942-1946, più altre 9 completate come portaerei leggere della classe INDEPENDENCE) erano stati tra le migliori navi del conflitto. Vennero tutti radiati tra il 1947 e il 1950, con solo 7 eccezioni: 6 unità furono trasformate in incrociatori lanciamissili e una restò in servizio nella sua configurazione iniziale come "gun cruiser" fino al 1956.

Un caso eclatante fu quello dei 2 grandi incrociatori da battaglia della classe ALASKA da 35.000 t. Ne erano stati programmati 6, ne vennero costruiti solo 2, entrati in servizio nell'estate 1944 e radiati nel febbraio 1947, dopo una lunga quanto vana discussione sull'ipotesi di mantenerli in servizio, in quanto ritenuti non più idonei per affrontare i nuovi scenari, nonostante i 9 cannoni da 305 mm e i 12 cannoni da 127 mm. Queste belle navi, senza più una missione, erano divenute troppo costose con 2.250 uomini d'equipaggio, 8 caldaie e 4 linee assi, e vennero radiate dopo meno di 3 anni di servizio.

I 3 incrociatori pesanti della classe DES MOINES vennero impostati negli ultimi mesi di guerra ed entrarono in servizio nel 1948-1949. Erano state programmate 12 unità ma la costruzione venne fermata dopo le prime 3. Si trattava di grandi unità da 21.000 t a pieno carico, lunghe 210 m, con un equipaggio di 1.800 uomini, armate con 3 torri trinate da 203 mm e 6 torri binate da 127/38. Due vennero radiate nel 1959 (e messe in naftalina (1)), dopo soli 10 anni di vita operativa, mentre uno, il NEWPORT NEWS, restò in servizio fino al 1975, partecipando attivamente anche alla Guerra del Vietnam con le proprie artiglierie per il tiro contro-costa e fungendo da nave-comando della 2ª Flotta (dopo di che finì anch'esso in naftalina).

Fu più fortunata la classe di incrociatori pesanti BALTIMORE (14 unità più 4 quasi-gemelle note come classe OREGON CITY). I BALTIMORE entrarono in servizio nel 1943-45 e gli OREGON CITY nel 1946. Si trattava dei tipici incrociatori della 2ª Guerra Mondiale, navi da 17.000 t, lunghe 202 m, 33 nodi, propulse da 4 eliche, armate con 3 torri trinate da 203 mm e 6 torri binate da 127/38. In un primo momento solo 6 BALTIMORE e 2 OREGON CITY rimasero in servizio, mentre le altre unità vennero poste in riserva, ma ben presto furono tutte riattivate a causa della Guerra di Corea, con l'unica eccezione di 2 incrociatori che vennero radiati già nel 1947. In un secondo tempo 4 BALTIMORE e 1 OREGON CITY vennero convertiti in incrociatori lanciamissili (vedi sotto).

Oltre a queste conversioni bisogna ricordare che altri 4 incrociatori della classe (TOLEDO, MACON, HELENA, LOS ANGELES) vennero temporaneamente equipaggiati con i missili da crociera subsonici a testa nucleare REGULUS con un raggio d'azione di 500 miglia, anche se questa configurazione fu operativa solo per un breve periodo (1956-1961), prima che il ruolo di strike nucleare fosse trasferito ai sottomarini lanciamissili balistici POLARIS. Ciascun incrociatore disponeva di una rampa elevabile a poppa e di una scorta di 3 missili. Subito dopo la Guerra di Corea alcune unità vennero poste in disarmo ed entro il 1963 quasi tutte le unità "tradizionali", tranne appunto le 5 convertite in incrociatori lanciamissili, erano state ritirate dal servizio. Le uniche eccezioni vennero rappresentate dal SAINT PAUL che restò in servizio fino al 1971 anche se armato solo di cannoni, e il NORTHAMPTON trasformato in nave comando, che rimase in servizio fino al 1970.

A proposito di navi comando, mentre diversi incrociatori ricoprirono temporaneamente questo ruolo senza particolari modifiche, bisogna

L'Incrociatore pesante NEWPORT NEWS restò in servizio fino al 1975, partecipando alla Guerra di Corea e a quella del Vietnam. I suoi 9 pezzi da 203 mm e i 12 da 127 mm si rivelarono preziosi per fornire fuoco contro-costa.

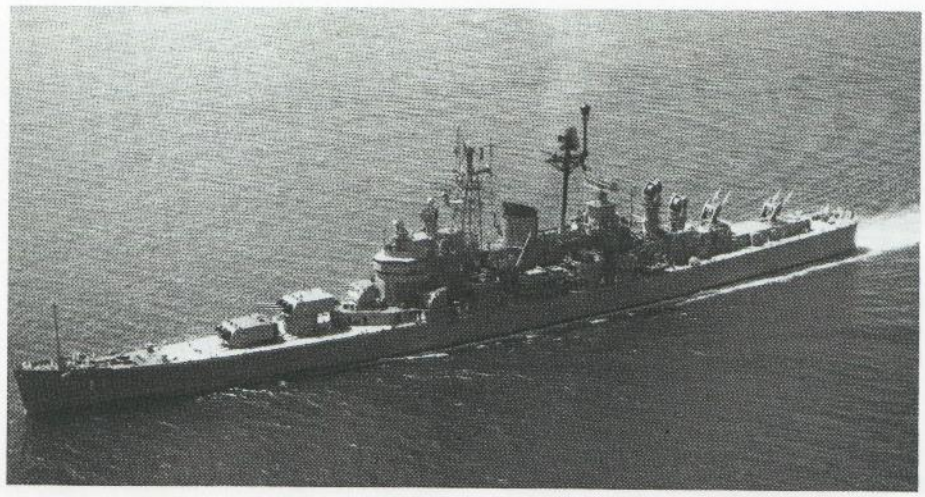
(1) L'US Navy parla di decommissioned, ovvero non c'è più equipaggio, e la nave viene tolta dalla lista delle navi in servizio, quello che in Italia definiamo "radiazione" (anche se la procedura della MM è differente). Poi la nave può essere posta in riserva/naftalina (come usava un tempo), oppure usata come bersaglio oppure venduta e demolita (striken/sold for scrap). Talvolta dalla riserva può tornare in servizio, come è più volte avvenuto in passato, ma non più oggi.

ricordare che 4 degli incrociatori classe BALTIMORE, trasformati in lanciamissili (2 classe PROVIDENCE e 2 classe GALVESTON), ebbero una specifica configurazione destinata al ruolo di nave comando, a scapito delle artiglierie, per incrementare alloggi, spazi di lavoro e sistemi di comunicazione. Un destino particolare fu quello dell'incrociatore leggero NORTHAMPTON (classe OREGON CITY), la cui costruzione venne interrotta sullo scalo per circa 3 anni, per essere poi riavviata nel 1950 e completata nel 1953 direttamente nella configurazione di incrociatore leggero/nave comando (CLC-1). Si trattava di una vera e propria "Casa Bianca galleggiante", ovvero il National Emergency Command Post Afloat (NECPA), in grado di ospitare i massimi livelli di comando in caso di guerra nucleare. Disponeva di locali idonei sistemati su un ulteriore ponte e di apparati di comunicazione avanzati, oltre alla più alta antenna radio imbarcata dell'US Navy. Anche l'armamento era stato notevolmente modificato, con 4 cannoni da 127/54, 4 torrette binate da 76/70, e un piccolo ponte di volo per un elicottero.

I nuovi requisiti per la difesa anti-aerea

Durante la 2ª Guerra Mondiale ben 24 cacciatorpediniere classe GEARING vennero consegnati con un radar quotametro SPS-8 (l'antenato del radar tridimensionale), in modo da poter fungere da picchetto radar ai margini delle formazioni di portaerei, per individuare in anticipo l'arrivo di velivoli nemici. Su queste navi (conosciute anche come classe FRANK KNOX) non vennero imbarcati i tubi lanciasiluri per compensare l'aumento di peso. Le unità vennero re-designate DDR nel 1948. Ulteriori 12 navi vennero trasformate in DDR nel 1952, con un più moderno radar quotametro SPS-30, apparati di guerra elettronica e, su alcune unità, anche un radiofaro TACAN in modo da poter fungere da guida-caccia per i velivoli delle portaerei. Queste sistemazioni crearono qualche problema di stabilità a causa dei grossi pesi che tendevano ad alzare ulteriormente il baricentro; inoltre in alcuni casi bisognò anche installare dei generatori ausiliari per far fronte al maggior carico elettrico.
Oltre ai DDR della sotto-classe GEARING-KNOX, tra il 1951 e il 1957 vennero modificate anche 36 fregate come picchetto radar (DER), insieme a 16 navi da trasporto LIBERTY (AGR classe GUARDIAN), mentre le vecchie fregate DER del periodo bellico furono tutte dismesse. Molte di queste unità vennero dispiegate a rotazione tra il 1955 e il 1965 in modo da creare 2 vere e proprie barriere permanenti di avvistamento precoce (Early Warning Barrier Force): una in Atlantico (BARLANT), tra Terranova e le Azzorre, e una nel Pacifico (BARPAC), tra l'Alaska e le Midway, integrate anche da aerei da pattugliamento EC-121 WARNING STAR (sia USAF che USN) dotati di radar di sorveglianza aerea e di superficie. I DDR e DER dovevano affrontare problemi di stabilità causati dall'aumento di peso in alto, causati da radar e apparati aggiuntivi. Curiosamente si decise di eliminare qualche cannone o dei siluri antinave, ma non le dotazioni antisom, dato che si temeva che i sovietici potessero tentare di infiltrare sommergibili armati di missili al di là della barriera. Negli anni '60 i DDR vennero convertiti a normali cacciatorpediniere, tranne 6 della sotto-classe GEARING-KNOX che rimasero in servizio fino al 1969-1974.
Nel campo della difesa aerea vennero sviluppati 3 diversi tipi di missili anti-aerei: i TALOS (vedi box a pag. 81) a lungo raggio, i TERRIER a medio raggio (vedi box a pag. 83) e i TARTAR a corto raggio (vedi box a pag. 84). A questi si aggiunsero, per autodifesa di alcune unità, anche i missili SEA SPARROW (vedi box a pag.85). Non si trattava solo di installare rampe lanciamissili e depositi, che già di per sé ponevano grossi problemi di pesi e di volumi. Il problema principale era in realtà la capacità di scoprire, classificare e tracciare a distanza idonea i bersagli nemici. Ad esempio nell'aprile 1956, per ingaggiare un bersaglio in volo a Mach 2 con un missile TERRIER, il cui prototipo all'epoca aveva una gittata di sole 10 miglia, si stimava che fosse necessario effettuare la scoperta a 150-250 miglia e stabilire una traccia sicura a 100 miglia. Oltre a radar di scoperta di elevate prestazioni serviva quindi una Centrale Operativa di Combattimento (COC) che fosse in grado di gestire le tracce e trasferirle automaticamente ai sistemi d'arma, invece che ricorrere a designazioni verbali e tracciamenti manuali. Qualunque nave dotata di missili contraerei doveva quindi disporre di almeno 3 gruppi di radar: un radar di scoperta aerea a lungo raggio, un radar tridimensionale per determinare la quota e almeno 2 radar guidamissili: tutti sistemi con pesi, ingombri e assorbimenti elettrici, tutt'altro che trascurabili, e inoltre con antenne posizionate il più alte possibile, con relativi problemi di stabilità.
Venne fatta la scelta di armare i cacciatorpediniere con missili RIM-24 TARTAR, i caccia conduttori con i missili RIM-2 TERRIER, e gli incrociatori con i missili RIM-8 TALOS o RIM-2 TERRIER. Per quest'ultima categoria si stabilì inizialmente che ogni nave avrebbe avuto almeno 2 lanciatori binati. L'idea che sottendeva a questo sviluppo epocale riguardava 3 linee di azione: la protezione delle unità picchetto radar, in modo che potessero estendere l'orizzonte radar della formazione pur restando relativamente protette; la dispersione delle piattaforme di lancio, in modo da aumentare le probabilità di sopravvivenza contro gli attacchi di missili aria-superficie sovietici equipaggiati con testate nucleari; e infine la difesa ravvicinata dei Task Group delle portaerei d'attacco.
Le prime unità di difesa anti-aerea missilistica furono gli incrociatori del periodo bellico, modificati per imbarcare i missili TALOS o TERRIER. Dei 18 incrociatori pesanti della classe BALTIMORE/OREGON CITY, 5 vennero sottoposti al programma a partire dal 1952. Le prime 2 navi modificate, note come classe BOSTON (CAG-1), tornarono in servizio nel 1955 e operarono fino al 1970, mantenendo 2 delle originarie 3 torri trinate da 203 mm e 5 delle 6 torri binate da 127 mm, ma imbarcarono 2 rampe binate Mk-4 per missili TERRIER, con una dotazione complessiva di 144 missili e 2 grandi radar SPQ-5 per la guida. I primi TERRIER, infatti erano del tipo a guida su fascio (BW o BT). I lavori di modifica comportarono la rimozione della torre poppiera da 203 mm e di una da 127 mm e l'istallazione di 2 rampe binate per i TERRIER. Le sovrastrutture vennero modificate per installare i nuovi radar di scoperta (SPS-6 e il quotametro SPS-8A) e di guida per i missili (SPQ-5), mentre i 2 fumaioli originari vennero accorpati in uno solo. La modifica fu considerata sperimentale, trattandosi del primo caso operativo al mondo di navi lanciamissili; inizialmente venne ipotizzato di rimuovere in un secondo tempo anche le torri prodiere, sostituendole, con un'altra rampa TERRIER, ma il progetto venne accantonato.

L'incrociatore pesante BOSTON fu la prima nave ad essere trasformata in lanciamissili (CAG-1) ed operò tra il 1955 ed il 1970. La nave, armata con 2 rampe binate per missili TERRIER, a guida su fascio, mantenne un significativo armamento artigliereSco, con 2 torri trinate da 203 mm e 5 torri binate da 127 mm.



L'incrociatore lanciamissili CHICAGO, della classe ALBANY, venne profondamente modificato nel 1958 con un notevole armamento missilistico: 2 rampe binate per missili TALOS, 2 rampe binate per missili TARTAR e un lanciatore a 8 celle ASROC. Le modifiche richiesero anche la realizzazione di un'altissima (e brutta) sovrastruttura in alluminio.

La soluzione non fu considerata ottimale, tanto che nel maggio 1968, durante la Guerra del Vietnam, la designazione da CAG tornò all'originale CA, a causa all'impiego dei cannoni di grosso calibro utilizzati nel tiro contro-costa, mentre il sistema missilistico dotato solo dei vecchi missili a guida su fascio, pur restando a bordo, venne ritenuto non più all'altezza dei nuovi requisiti.

Altri 3 incrociatori (ALBANY della classe OREGON CITY, CHICAGO e COLUMBUS della classe BALTIMORE), denominati classe ALBANY, furono convertiti a partire dal 1958 e rimasero in linea fino al 1975-1980, con un armamento missilistico nettamente superiore, che constava in 2 rampe binate per missili TALOS (104 armi complessive), 2 rampe binate per missili TARTAR (84 armi) a mezza nave, ed un lanciatore a 8 celle per missili antisommergibili ASROC. Gli ALBANY avrebbero dovuto essere "tutto-missili", ma alla fine vennero imbarcati anche 2 obsoleti pezzi singoli da 127 mm a caricamento manuale in torre aperta. Uno degli elementi più distintivi di questa nuova classe fu la presenza di 2 enormi strutture MACK (Mast + Stack, ovvero alberi + fumaiolo), e la completa sostituzione delle sovrastrutture, molto grandi e realizzate in alluminio. La scelta fu fatta per cercare di ridurre il peso in alto, e quindi per mantenere la stabilità, a causa della presenza degli ingombranti sistemi radar adottati.

Si era valutato di convertire al nuovo ruolo altri 2 incrociatori pesanti, ma considerazioni di natura finanziaria portarono a fermare il programma. Contrariamente ai 2 BOSTON, i 3 ALBANY, essendo stati privati dell'artiglieria di maggior calibro, vennero classificati CG (Incrociatore lanciamissili). Il progetto iniziale di modifica aveva previsto di lasciare spazio per l'installazione in un secondo tempo di 8 tubi per missili balistici POLARIS A1, ma nel 1959 questa parte del progetto venne cancellata. In realtà l'unico incrociatore al mondo che effettivamente installò i tubi per i missili balistici fu l'italiano GARIBALDI, anche se i POLARIS non vennero mai trasferiti e il programma nazionale "vettore ALFA" venne abbandonato.

La numerosa classe CLEVELAND di 27 incrociatori leggeri entrati in servizio durante la Guerra diede luogo a 2 classi di 3 incrociatori leggeri lanciamissili ciascuna (CLG), mentre le restanti 21 unità vennero radiate alla fine degli anni '40. I lavori di conversione iniziarono nel 1956-1957. In ciascuna classe 2 unità vennero attrezzate come navi comando, sacrificando parte dell'armamento artiglieresco in cambio di migliori apparati di comunicazione e diverse sistemazioni interne.

La differenza tra le 2 classi era nel tipo di missili imbarcati e nei relativi apparati radar di guida. I PROVIDENCE (PROVIDENCE, SPRINGFIELD e TOPEKA, le prime 2 in configurazione nave comando) restarono in servizio fino al 1969-1974 e ricevettero i missili TERRIER (120 armi). I GALVESTON (LITTLE ROCK, OKLAHOMA CITY e GALVESTON, le prime 2 in configurazione nave comando) restarono in servizio fino al 1970-1979 ed ebbero i TALOS (46 armi). Per il resto, le 4 navi-comando ebbero 1 torre trinata da 152 mm e 1 binata da 127 mm, mentre i 2 incrociatori "normali" ebbero 2 torri trinate da 152 mm e 3 binate da 127 mm, oltre naturalmente ai missili TALOS o TERRIER. Per quanto riguarda i radar, vennero installati l'SPS-29 o SPS-43 da scoperta aerea a lungo raggio e l'SPS-8B o SPS-30 quotametro e il radar tridimensionale SPS-42, accompagnati dai radar guidamissili SPG-49 per le navi dotate di TALOS e SPQ-5 (poi rimpiazzati dagli SPG-55 durante gli anni '60) per le navi dotate di TERRIER. Il LITTLE ROCK fu la nave comando della VI Flotta del Mediterraneo dal 1963 al 1976 e divenne una presenza abituale a Gaeta e nel Golfo di Napoli. Oggi il LITTLE ROCK è l'unica unità della classe CLEVELAND ancora esistente, essendo stata trasformata in museo a Buffalo, nello stato di New York.

Si provò anche ad equipaggiare con i missili TERRIER i cacciatorpediniere della classe GEARING, del periodo bellico, ma le loro dimensioni erano però tali da non consentirne l'uso come navi da difesa aerea in uno scenario che si era ormai evoluto in senso critico. Su una sola nave (GYATT DD-712, poi temporaneamente re-designata DDG-1) venne sperimentato tra il 1956 e il 1962 l'impiego di un lanciatore binato per missili TERRIER, con un sistema di radar guidamissili "artigianale", ma i risultati furono insoddisfacenti.

Il motto del programma di costruzioni statunitense dell'epoca era: "Build a little. Test a little. Learn a lot". È stato il tempo delle scelte fatte con cautela, il tempo della "Marina dei prototipi". Limitandosi alla sola conversione di unità del periodo bellico, l'US Navy degli anni '60 infatti schierava 11 incrociatori lanciamissili, suddivisi tra ben 6 diverse classi o sotto-classi.

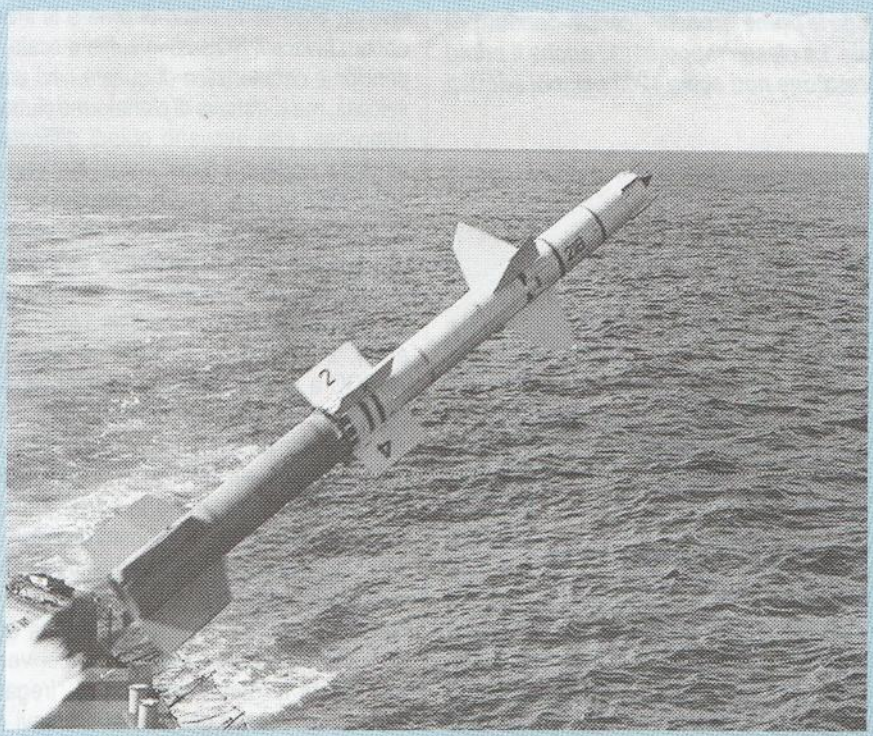
L'incrociatore lanciamissili TOPEKA, della classe PROVIDENCE. Sia i 3 PROVIDENCE (missili TERRIER) che i 3 GALVESTON (missili TALOS) erano originariamente incrociatori della classe CLEVELAND del periodo bellico, convertiti nella seconda metà degli anni '50.

Missili anti-aerei: il TALOS

L'entrata in servizio dei veloci jet e dei missili anti-nave sovietici creò l'urgente necessità di estendere notevolmente il perimetro della difesa anti-aerea. L'US Navy sviluppò 3 tipi di missili, noti come la "famiglia 3T": TALOS, TERRIER, TARTAR. Il RIM-8A TALOS era il missile anti-aereo con la maggior portata, grazie alle sue notevoli dimensioni. Un TALOS pesava 3,5 t: per confronto un aereo da caccia dell'epoca, come il MiG-15, pesava 5 t. Lo sviluppo della versione operativa era iniziato nel 1955, culminata con l'entrata in servizio a bordo dell'incrociatore GALVESTON nel 1959. Il missile impiegava un booster a propellente solido e la propulsione a statoreattore (ram jet a propellente liquido), con una velocità massima di 2,2 Mach e un raggio d'azione di oltre 100 km. La guida era semiattiva, basata sull'illuminazione fornita dal radar di tracking SPG-49, che non era però in grado di ingaggiare bersagli che volassero sotto i 300 m di quota. Per ingaggi a lungo raggio il TALOS ricorreva a una guida mid-course su fascio con il radar di guida SPW-2 in banda C, per poi passare alla guida semiattiva in fase terminale. Il sistema consentiva una eccezionale resistenza alle contromisure elettroniche. Lo stesso SPW-2 veniva impiegato anche per attaccare bersagli di superficie. Il RIM-8B era la versione con testa nucleare e poteva essere impiegata contro bersagli aerei e navali. Seguì poi il RIM-8C Extended Range, entrato in servizio nel 1961, con una maggior velocità (Mach 2,2-2,5) e una portata di 180 km, e disponeva di una testa in guerra continuos rod, realizzata con barre d'acciaio le cui estremità erano saldate tra loro in modo alterno, in modo che quando si fossero allargate per l'esplosione, avrebbero formato una sorte di enorme sega circolare, concepita per tagliare (letteralmente) in 2 la fusoliera dei bombardieri sovietici, anche in caso di esplosioni non ravvicinate. Il RIM-8D era la versione nucleare, con una testata W-30, con la potenza di 5 KT. Nel 1962 divenne operativa la versione RIM-8E Unified Talos, che consentiva l'impiego di testate convenzionali (con un continuous rod migliorato) o nucleari, intercambiabili prima del lancio. Raggiungeva una velocità di 2.5 Mach, una quota maggiore (24.400 m) ed un raggio d'azione di 210 km (150 km a bassa quota). Poteva anche effettuare attacchi contro bersagli di superficie, sia in mare che a terra. Seguirono altre 2 versioni, F e G, con alcune modifiche minori, che potevano ingaggiare bersagli ad alta quota (26.500 m) impiegando la guida su fascio (beam rider) per la fase di crociera e homing semiattivo nella fase terminale. L'incrociatore LONG BEACH abbatté nel 1968, in 2 diverse azioni, 3 MiG nord-vietnamiti alla distanza di circa 100 km, con missili RIM-8G. Il CHICAGO abbattè un altro MiG il 9 maggio 1972. Nel 1968 è entrata in servizio la versione RIM-8H ARM, destinata ad attaccare i radar nemici, colpendoli con una picchiata in verticale, ad una distanza fino a 230 km, navigando guidato dal fascio della nave per la fase di crociera. Durante la Guerra del Vietnam, il 4 febbraio 1972 l'incrociatore OKLAHOMA CITY distrusse un radar nord-vietnamita situato a 130 km di distanza. Nel 1971 entrò in servizio l'ultima versione RIM-8J Long Range, con una velocità di 2,7 Mach e un raggio d'azione di oltre 240 km, dotato di migliori capacità di discriminazione tra bersagli e chaff, e in grado anche di effettuare attacchi Home-on-Jam, in caso di disturbi causati da contromisure elettroniche.

Il TALOS venne ritirato dal servizio nel 1979, sostituito dai missili STANDARD. I missili sopravvissuti, opportunamente modificati, sono ancora oggi impiegati come bersagli supersonici VANDAL. A causa delle notevoli dimensioni del magazzino (oltre 200 t) e dell'ingombro del sistema di guida con i 2 grossi radar SPG-49, il TALOS venne imbarcato solo da un numero limitato di incrociatori: 3 classe GALVESTON, 3 classe ALBANY, e l'incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH. I missili con testata convenzionale (TALOS-S) potevano essere lanciati singoli o a coppiole, mentre quelli a testata nucleare (TALOS-W) solo singolarmente. Il lanciatore Mk-7, sugli incrociatori classe GALVESTON, prevedeva un magazzino disposto su 2 ponti, con 30 missili e 30 booster da assiemare. Successivamente vi erano 2 tamburi con un totale di altri 16 missili già assiemati, ma ancora privi di alette (12 per ciascun missile) e di testa di guerra (convenzionale o nucleare) che veniva installata solo prima del lancio, prelevandola da un sottostante deposito corazzato. Di conseguenza la rampa binata aveva a disposizione complessivamente 46 missili. La versione Mk-12, sulla classe ALBANY e sull'incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH, disponeva invece di 52 missili già assemblati (salvo le alette), suddivisi in 2 magazzini affiancati da 26 armi sottocoperta, mentre l'eventuale abilitazione per il lancio di un missile equipaggiato con testata nucleare richiedeva una procedura speciale, con inserimento manuale di un'apposita leva che abilitava la prosecuzione del lancio. Alla fine degli anni '50 iniziò lo sviluppo di un ulteriore missile a lungo raggio, chiamato TYPHON-LR RIM-50A (inizialmente indicato come Super-Talos), che avrebbe dovuto avere una gittata massima di oltre 200 km, una quota massima di 29.000 m ed una velocità di 4 Mach. Venne valutato anche il TYPHON-MR RIM-55A (Super-Tartar) con una gittata di 75 km. Entrambi avrebbero impiegato dei radar di scoperta e illuminazione SPG-59, con prestazioni molto avanzate per l'epoca, ma i costi e la complessità del programma ne causarono il prematuro abbandono nel 1963.

Lancio di un missile TALOS dall'incrociatore GALVESTON.



Il cacciatorpediniere GYATT (DD-712 poi DDG-1) fu la prima e unica nave della classe GEARING a ricevere una rampa binata per missili TERRIER. Il sistema aveva molte particolarità riduttive (magazzino piccolo, radar di guida con potenza inferiore) per consentire l'installazione su una nave cosi piccola, e non ebbe ulteriore seguito.

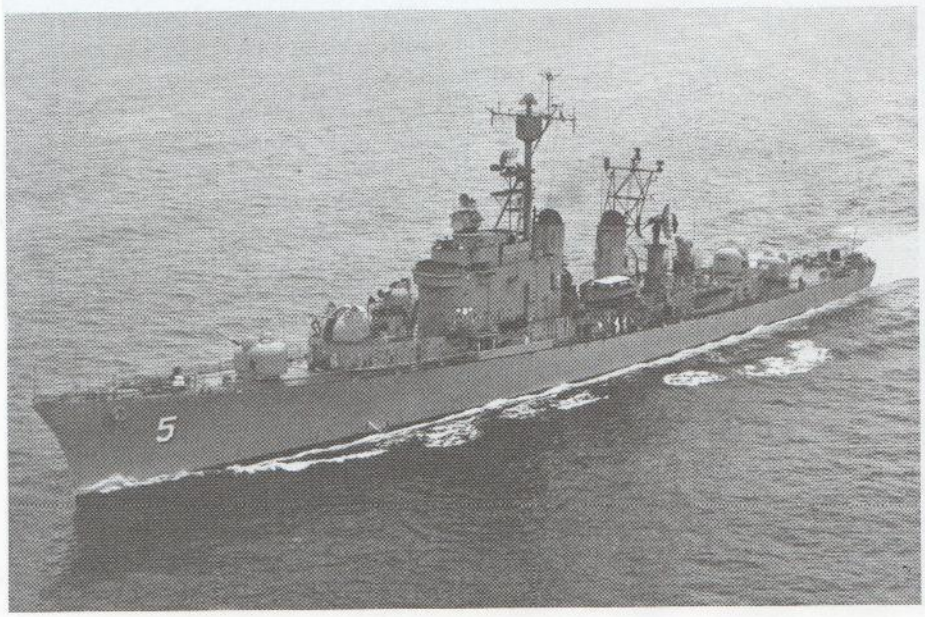
Nuove unità

Invece che perseguire programmi di costruzione di incrociatori, l'US Navy sviluppò 2 categorie di navi che non ebbero alcun riscontro all'estero: le "fregate" (DLG), e le unità di scorta lanciamissili a propulsione nucleare (rispettivamente CGN e DLGN). Mentre nel resto del mondo il termine "fregata" indicava una nave scorta di dimensioni e armamento inferiori a quelli di un cacciatorpediniere, tra il 1950 ed il 1975 gli Stati Uniti decisero invece di utilizzare il termine "fregata" per indicare i caccia conduttori (DL, Destroyer Leader), ovvero navi di dimensioni intermedie tra i cacciatorpediniere e gli incrociatori. Mentre la sigla DL indicava chiaramente la loro natura, la denominazione richiede una spiegazione. Il termine derivava infatti da quello storico assegnato alle 6 fregate a vela ordinate dal Congresso con il "Naval Act" del 1794 che erano più pesantemente armate di qualunque fregata tradizionale (all'epoca, ovviamente, non esistevano ancora i cacciatorpediniere...) e più veloci e manovriere di una nave di linea. Nel 1975 tutte le "fregate" vennero re-designate incrociatori (CG) o cacciatorpediniere (DDG) lanciamissili, a seconda delle dimensioni.

Nel 1948 l'US Navy decise di ordinare 4 unità più grandi e potenti dei tradizionali cacciatorpediniere del periodo bellico. La prima classe di "fregate" furono appunto i MITSCHER (DL-2, poi DDG-35). Le navi (4.900 t, 150 m, 35 nodi) entrarono in servizio nel 1953-1954. I MITSCHER segnarono anche un altro importante traguardo. Per la prima volta l'US Navy abbandonò la tradizionale configurazione degli impianti a vapore abitualmente utilizzati dalle marine di tutto il mondo (con vapore surriscaldato a 450°C e 45 bar) per impiegare impianti ad alta pressione noti come 1.200 psi (vapore surriscaldato a 510°C e 84 bar). Questi erano più costosi, richiedendo acciai speciali e una manutenzione più accurata (e nei primi anni diedero infatti molti problemi), ma offrivano una densità di potenza maggiore, ovvero a parità di potenza presentavano pesi e ingombri più contenuti. Questa soluzione sarebbe stata presente su tutte le unità combattenti dell'US Navy, dalle navi scorta alle portaerei convenzionali, fino agli anni '70 quando l'impianto propulsivo con turbine a gas divenne la soluzione standard e sostituì quelli a vapore. In effetti ogni unità aveva aspetti progettuali e costruttivi diversi, sia per l'apparato propulsivo, che per le sistemazioni interne e la dotazione elettronica, in modo da poter fornire utili valutazioni per le future costruzioni. L'approvazione dei MITSCHER portò anche alla cancellazione di una classe di incrociatori leggeri anti-aerei progettati alla fine del 2º conflitto mondiale, le cui artiglierie non sarebbero state all'altezza delle nuove minacce. Alla consegna l'armamento consisteva in 2 cannoni singoli da 127/54 e 2 impianti binati da 76/50, mentre la componente antisom si basava su 4 tubi lanciasiluri da 533 mm e 2 lanciarazzi WEAPON ALPHA. In aderenza alla loro classificazione, le 4 navi vennero impiegate come unità comando delle squadriglie di cacciatorpediniere (Destroyer Squadron, DESRON). Nel 1960 la classe venne sottoposta al programma di ammodernamento FRAM. I 2 impianti binati da 76/50 aperti vennero sostituiti da uno solo binato da 76/70 in cupola, venne installata una piattaforma per elicotteri senza pilota DASH e rimosse le WEAPON ALPHA. Due unità ricevettero il nuovo sonar a bassa frequenza SQS-26 in bulbo di prua e le altre 2 ebbero invece il SQS-23 in cuffia a scafo. La principale caratteristica di queste navi era la velocità, ma si trattava di piattaforme piuttosto rumorose, che avevano quindi difficoltà a sfruttare appieno i nuovi sonar. Nel periodo 1966-1968 le prime 2 unità della classe subirono un'importante trasformazione, venendo riclassificate cacciatorpediniere lanciamissili (DDG), con l'armamento che comprendeva un lanciatore Mk-13 per missili TARTAR (40 armi), 2 cannoni da 127/54, un lanciatore ASROC a 8 celle, mentre i sensori vennero aggiornati con un radar tridimensionale SPS-48, un radar di scoperta aerea SPS-37 e 2 radar guidamissili SPG-51. I 2 MITSCHER così modificati restarono in servizio fino al 1978, mentre gli altri 2 vennero dismessi nel 1969, pur avendo ricevuto pochi anni prima un nuovo sonar SQS-26.

Nel 1954 nacque il requisito per una serie di "Fast Task Force Escorts", a cui venne assegnata la denominazione di "fregate". Queste avrebbero dovuto essere navi con una prevalente capacità anti-aerea e limitate

Le MITSCHER (qui lo USS WILKINSON, DL-5) furono le prime "fregate" (caccia-conduttori) di nuova costruzione dopo il 2º Conflitto Mondiale. La classe rappresentò anche il primo esempio di navi con impianti a vapore ad alta pressione noti come 1200 psi, poi adottati da tutta l'US Navy.

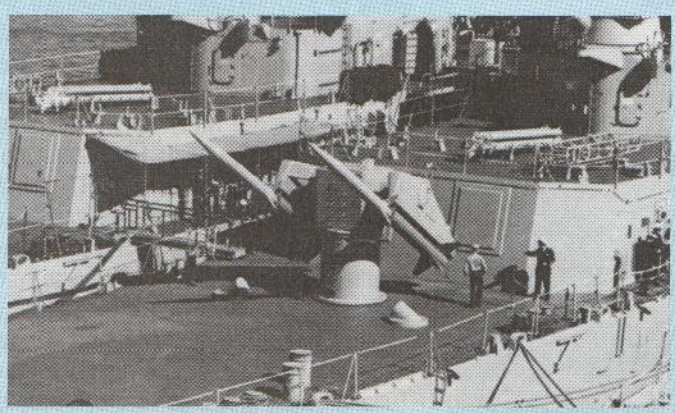


Missili anti-aerei: il TERRIER

Il secondo esponente della famiglia "3T" fu il RIM-2 TERRIER. Questo missile entrò in servizio nel 1956 nella versione RIM-2A, mentre altre versioni si susseguirono fino alla RIM-2F (Advanced TERRIER) del 1963. I lanci di prova vennero effettuati a partire dal 1952, utilizzando anche la vecchia corazzata MISSISSIPPI (entrata in servizio nel 1917) trasformata in nave per la valutazione dei sistemi d'arma (EAG-128). La prima nave equipaggiata col TERRIER fu l'incrociatore BOSTON (CAG-1) nel giugno 1956. Ne venne anche valutato l'impiego su piattaforme più piccole, utilizzando durante gli anni 1957-1962 il cacciatorpediniere GYATT (DDG-1) della classe GEARING, ma con scarso successo. Il RIM-2A era anche noto come BW (Beam-riding Wing-controlled) e, come spiega la sigla, era guidato su fascio, venendo manovrato attraverso l'azione delle alette anteriori. La gittata era limitata a soli 18 km. A causa della velocità massima limitata a soli Mach 1,8 non era in grado di ingaggiare bersagli supersonici né bersagli fortemente manovranti. Il modello RIM-2C BT (Beam-riding Tail-controlled) entrato in servizio nel 1958 aveva le alette in coda, un motore migliorato ed era in grado di ingaggiare bersagli supersonici, grazie alla velocità massima di Mach 3 e alla gittata di 24 km. Nel 1958 seguì il RIM-2D BT con raggio d'azione a 35 km. Con questa versione entrò anche in servizio la testa in guerra continuous rod da 99 kg, dotata di una maggior letalità. Nel 1962 fu la volta della variante RIM-2D BT-3A(N) equipaggiata di una testa nucleare W-45-0 da 1 KT, impiegabile sia per azioni anti-nave che anti-aeree. Questa versione del missile, grazie alla sua capacità nucleare (non disponibile sui successivi missili Standard SM1 e SM2), rimase in servizio più a lungo degli altri modelli, tanto che nel 1983 circa 250 missili RIM-2D BT-3A(N) con testa nucleare risultavano ancora imbarcati sulla totalità degli incrociatori lanciamissili statunitensi. La versione BT con guida su fascio era intrinsecamente imprecisa, tanto da soffrire di un errore quadratico medio di 2 millesimi, corrispondenti a 40 m di errore medio a 20 km, o a 60 m a 30 km. Questo fu uno dei fattori che spinse allo sviluppo della versione con testata nucleare. I missili BT convenzionali potevano essere impiegati anche per attacchi anti-nave – purché radarabili – e contro obiettivi terrestri, impiegando una routine di programma specifica. La guida su fascio implicava la cosiddetta curva dei 3 punti (nave, missile, bersaglio), con traiettoria "non economica" e soggetta a forti accelerazioni e conseguenti rischi di perdita del segnale. La guida semiattiva (homing) successivamente sviluppata, impiegava il radar di illuminazione e il missile seguiva invece la ben più efficiente guida proporzionale.

Gli incrociatori classe BOSTON e PROVIDENCE erano dotati del radar di guida SPQ-5, che operava in banda X, con una potenza di circa 2 MW. Nel 1963 è entrata in servizio l'ultima e più diffusa versione, il RIM-2F HT (Homing TERRIER) che raggiungeva i 70 km di portata, con elettronica allo stato solido, dotato di guida radar semiattiva, con i radar SPG-55A impiegati come illuminatori del bersaglio, seguiti anni dopo dal più potente radar SPG-55B, dotato di un trasmettitore klystron a 7 cavità, che raddoppiava la portata. Il tracciamento del bersaglio veniva effettuato con un fascio in banda C da 1 MW, mentre per la fase di illuminazione si passava alla banda X in onda continua e inseguimento Doppler. Questo radar era dotato di 2 piccole antenne laterali: una che emetteva il fascio di cattura, in modo da consentire di agganciare il missile nella fase iniziale, e l'altra per la ricezione della banda X e la gestione dei lobi laterali.

Esistevano diversi tipi di lanciatori, tutti con rampa binata. Il Mk-4 era installato sui 2 incrociatori classe BOSTON (2 lanciatori ciascuno), disponeva di un magazzino verticale di 72 missili, privi di alette, che dovevano essere assemblate manualmente prima del lancio. L'operazione era compiuta da 12 uomini, mentre altri 18 prestavano servizio in centrale. La cadenza di fuoco era di 4 missili al minuto, anche tenuto conto che l'operazione di posizionamento delle alette richiedeva non meno di 11 secondi per missile. Il lanciatore Mk-8 era una versione molto alleggerita che venne proposta soltanto per equipaggiare a titolo sperimentale il cacciatorpediniere GYATT. Disponeva solo di 14 missili, in 2 tamburi orizzontali da 7 missili ciascuno. Il lanciatore Mk-9 disponeva di 120 missili, 80 dei quali immagazzinati in componenti separati (booster e parte prodiera) che dovevano essere assemblati prima del trasferimento ai magazzini dei missili pronti all'impiego, a cui bisognava aggiungere manualmente le alette nel locale check-out prima del lancio. Il Mk-9 era in servizio soltanto sui 3 incrociatori classe PROVIDENCE (uno per nave); una variante con soli 40 missili venne realizzata per le Marine olandese e italiana. Il lanciatore Mk-10 fu invece il più diffuso, con 2 tamburi orizzontali retrostanti la rampa, da 20 missili ciascuno. I missili, privi di alette, venivano sollevati da una rotaia e posizionati nel locale check-out, dove venivano installate le alette, subito prima che il missile venisse caricato sulla rampa. La cadenza di lancio del Mk-10 era di 4 missili al minuto (ovvero uno ogni 30 secondi per ciascuna rampa). Il Mk-10 Mod 0 fu imbarcato sui 10 DLG classe COONTZ/FARRAGUT (1 rampa binata). I 9 DLG classe LEAHY (2 rampe binate) e l'incrociatore nucleare BAINBRIDGE (2 rampe), ebbero la versione Mk-10 Mod 1 con 2 tamburi da 20 missili. Il Mk-10 Mod 2, con 4 tamburi da 20 missili ciascuno, venne imbarcato sull'incrociatore nucleare LONG BEACH (2 rampe). Gli Mk-10 Mod 3 vennero impiegati sulle prime 2 portaerei della classe KITTY HAWK (2 rampe). Il sistema aveva pesi e ingombri non trascurabili, sia per i tamburi dei lanciatori, che per i radar SPG-55 di illuminazione, per cui le portaerei abbandonarono presto questa soluzione, per poter disporre di più spazio per la componente aerea. Il Mk-10 Mod 7 aveva 3 tamburi da 20 missili e poteva impiegare anche i missili anti-sommergibile ASROC, ricevendo così il soprannome ufficioso di ASTER (ASroc+TERrier) e venne installato sulla classe BELKNAP (una rampa binata), mentre il similare Mk-10 Mod 8 fu utilizzato soltanto dall'incrociatore nucleare TRUXTUN (una rampa). Il TERRIER venne anche impiegato dalla marina olandese (incrociatore De ZEVEN PROVIENCIEN, con lanciatore Mk-9 Mod 1) e da quella italiana (incrociatori GARIBALDI con lanciatore Mk-4 Mod 1, DORIA e DUILIO con lanciatore Mk-10 Mod 1 e VITTORIO VENETO con lanciatore Mk-10 Mod 7).



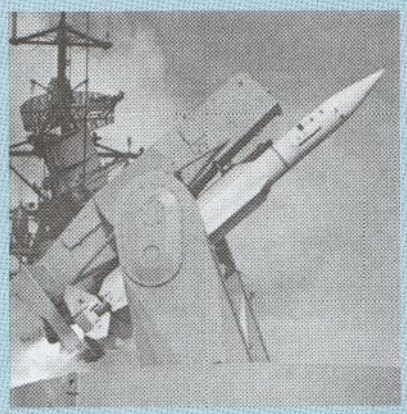
Un particolare di un lanciatore binato Mk-10 per missili TERRIER su un cacciatorpediniere classe COONTZ/FARRAGUT.

Missili anti-aerei: il TARTAR

Il terzo ed ultimo membro della "famiglia 3T" fu il RIM-24 TARTAR, un missile entrato in servizio nel 1961. Il sistema utilizzava lanciatori singoli (Mk-13) con 40 armi (un anello interno con 13 armi e uno esterno con 27 armi), oppure, in limitati casi, lanciatori binati (Mk-11) con 42 armi. Il Mk-11 binato venne installato solo sui primi 13 DDG della classe ADAMS, e come batteria missilistica secondaria dei 3 incrociatori classe ALBANY; tutte le altre navi ricevettero il Mk-13. Il lanciatore veniva ricaricato verticalmente ed era in grado di lanciare un missile ogni 8 secondi (18 secondi per una salva di 2 missili con il lanciatore Mk-11). Venne anche sviluppata una versione alleggerita che entrò in servizio su 6 fregate della classe BROOKE. In questo caso il lanciatore era il Mk-22, dotato di un piccolo anello con soli 16 missili. Il TARTAR inizialmente (RIM-24A) disponeva di una portata piuttosto limitata (16 km), poi gradualmente cresciuti con le versioni successive, fino ad arrivare a circa 35-40 km nella versione RIM-24C. Questo, in pratica era un RIM-2C TERRIER privo del primo stadio booster. Il controllo era assicurato dal Mk-74 TARTAR Guided Missile Fire Control System. La guida semiattiva era assicurata da un radar guidamissili di illuminazione SPG-51, anche se in alcune configurazioni anche altri radar di tiro potevano svolgere questa funzione sia pur con minori prestazioni. Il radar SPG-51 effettuava il tracciamento del bersaglio operando in banda C, per poi passare all'illuminazione sulla banda X. Il TARTAR è stato impiegato anche da altre Marine alleate: Australia, Francia, Germania, Giappone, Iran, Italia, Olanda, Spagna, oltre ad altre che, in un secondo tempo, hanno ricevuto navi statunitensi di seconda mano. Il missile è stato poi progressivamente sostituito dallo (Standard Missile) SM-1 MR RIM-66A a partire dal 1968, che era esternamente molto simile, e sfruttava gran parte del medesimo sistema d'arma, lanciatori Mk-13 e radar guidamissili SPG-51 compresi, tanto che le si continuò a lungo a parlare di TARTAR, sia pur impropriamente.

Il missile aveva anche una capacità secondaria anti-nave, limitata a 15-20 km, ma ritenuta comunque apprezzabile grazie alla velocità altamente supersonica. Il sistema d'arma era destinato ai 4 cacciatorpediniere classe FORREST SHERMAN modificata (anche noti come classe DECATUR), ai 3 classe MITSCHER modificata e ai 23 caccia classe ADAMS nonché alle 6 fregate classe BROOKE, dato che si trattava di piattaforme troppo piccole per poter impiegare missili di maggiori dimensioni. Tuttavia il TARTAR venne anche impiegato dai 3 incrociatori classe ALBANY (2 lanciatori Mk-11) come batteria secondaria.

Lancio di un missile TARTAR da un sistema singolo Mk-13 a bordo del caccia BERKELEY, classe ADAMS.



prestazioni per la guerra antisommergibile e il contrasto di superficie. In più avrebbero dovuto possedere la capacità di controllare i caccia delle portaerei e i velivoli alleati fornendo loro dei vettori per l'intercettazione e di servire come nave comando per il gruppo di 4-5 navi scorta impegnate nello schermo di protezione alle portaerei. La velocità massima avrebbe dovuto essere tale da consentire le operazioni con le portaerei senza limitazioni (vale a dire almeno 32-33 nodi, possibilmente 35). Nacque così la classe FARRAGUT (DL-2, poi DLG-6, poi DDG-37) prevista in 6 unità, poi divenute 10, con un dislocamento a pieno carico di 5.800 t e una lunghezza di 156 m. Nella configurazione progettuale le navi sarebbero state armate solo con cannoni: 4 pezzi da 127/54 e 2 impianti binati da 76 mm. In realtà durante la costruzione venne deciso di trasformare queste navi in lanciamissili. Le prime 3 navi, che si trovavano già in allestimento, subirono un ritardo, dovendo venir riconvertite prima della consegna, e nel novembre 1960 la prima unità della classe ad entrare in servizio direttamente come "fregata" lanciamissili fu quindi la quarta nave della classe, COONTZ (DLG-9). Per tale ragione la classe è spesso identificata come COONTZ invece che FARRAGUT. Tutte le 10 nuove "fregate" COONTZ/FARRAGUT entrarono in servizio nel giro di un biennio. L'armamento alla consegna era profondamente modificato rispetto al progetto iniziale: 1 cannone da 127/54, 2 impianti binati da 76 mm, 1 lanciatore a 8 celle per ASROC e a poppa 1 lanciatore binato Mk-10 per missili TERRIER. Il FARRAGUT fu l'unica nave della classe ad essere dotata di un magazzino di ricariche per l'ASROC, in quanto considerazioni sul peso e la stabilità suggerirono di cancellare questa soluzione. Il magazzino dei TERRIER comprendeva 40 missili; a fronte della previsione di ingaggi intensivi durante un possibile conflitto con l'Unione Sovietica, venne realizzata una zona piuttosto ampia a proravia del lanciatore, con le attrezzature per il trasferimento in mare dei pesanti contenitori per i missili, in modo da poter rifornire le navi di missili durante la navigazione. La dotazione dei sensori comprendeva un radar di scoperta aerea SPS-37, un radar tridimensionale SPS-39 e un TACAN. Su 4 delle 10 unità la guida dei missili era affidata a 2 massicci radar guidamissili SPQ-5 che erano derivati dal SPG-49 dei missili TALOS, mentre le restanti 6 unità ricevettero i radar SPG-55. Con la disponibilità di missili TERRIER-HT, oltre agli iniziali TERRIER-BT, i radar guidamissili vennero tutti sostituiti con gli SPG-55A e successivamente con gli SPG-55B, così come il radar tridimensionale SPS-39 venne sostituito dal ben più potente e pesante SPS-48, e il radar da scoperta aerea SPS-37 divenne lo SPS-49. Tutta la classe prestò servizio con successo fino agli anni 1989-1992 quando venne radiata.

Il DEWEY (DDG-45), della classe FARRAGUT/COONTZ, nella configurazione finale degli anni '80, che prevedeva l'eliminazione dei 2 complessi binati da 76 mm e l'imbarco dei lanciatori per missili antinave HARPOON. Nel 1975 le "fregate" di questa classe sono state ri-classificate cacciatorpediniere, col passaggio da DLG a DDG.

Pur non essendo particolarmente dedicate alla lotta antisommergibile, queste navi ricevettero anche il nuovo sonar SQS-23, che però venne installato in una cuffia a scafo, (così come fatto con lo stesso SQS-23 anche con gli incrociatori classe DORIA) mancando ancora l'esperienza per effettuare una installazione nel bulbo di prua (come avvenne con le successive unità dell'US Navy e sull'incrociatore VITTORIO VENETO). Nell'ottobre 1961 2 unità della classe FARRAGUT, il KING ed il MAHAN, furono anche le prime navi al mondo che imbarcarono a titolo sperimentale il sistema NTDS (Naval Tactical Data System), che automatizzava il tracciamento dei bersagli nella COC, la gestione degli ingaggi e consentiva di condividere le informazioni con le altre navi della formazione.

Da "fregate" a incrociatori

Nel 1962 iniziarono ad entrare in servizio le prime "fregate" della classe LEAHY (DLG-16, poi CG-16). Queste, oltre ad essere le prime navi progettate dall'inizio come lanciamissili, furono anche le prime e le uniche "fregate" ad entrare in servizio senza cannoni da 127 mm, visto che il loro principale ruolo era quello di assicurare la difesa aerea dei task group di portaerei. La configurazione del sistema missilistico fu alla base del soprannome "double-ender", avendo 2 lanciatori per missili TERRIER, una a prua e uno a poppa, cosa che venne poi adottata da alcune classi successive. Il progetto di queste navi era un'evoluzione della classe FARRAGUT, con molte modifiche. Rispetto ai predecessori, lo scafo era più lungo e il tonnellaggio maggiore, per poter ospitare una seconda batteria missilistica ed estendere l'autonomia da 5.000 ad 8.000 miglia a 20 nodi. La prua era stata rialzata in modo da ridurre il rischio di impatti con le onde sul lanciatore prodiero. Infine vennero realizzate con le strutture composite albero-fumaiolo MACK per consentire di installare le antenne radar senza interferenza con il fumo. I LEAHY furono anche le prime navi ad essere equipaggiate sin dalla consegna con i missili TERRIER nella versione HT e, di conseguenza, le prime a ricevere i radar di guida SPG-55A. Vennero previste 10 unità, ma ne vennero costruite 9 più una

Il nuovo requisito per una Fast Task Force Escort portò alla trasformazione delle 10 "fregate" della classe FARRAGUT (DL-6, nella foto) in unità lanciamissili (DLG) mentre erano ancora in costruzione. La realizzazione delle prime 3 navi subì un rallentamento, mentre le successive nacquero già modificate, per cui la classe è spesso indicata come classe COONTZ (DLG-9), dal nome della prima ad entrare in servizio.

Missili anti-aerei: lo STANDARD e lo SPARROW

A partire dal 1968 la Famiglia 3T venne gradualmente rimpiazzata dal missile STANDARD SM-1, il cui nome indicava bene come un unico tipo di arma avesse sostituito tutti i 3T. L'unica differenza era la presenza di un booster che in pratica trasformava la versione RIM-66A SM1-MR (Medium Range) per sostituire i TARTAR, nella versione RIM-67A SM1-ER (Extended Range) per sostituire TERRIER e TALOS. Gli STANDARD continuavano però ad utilizzare i medesimi lanciatori, radar di guida e sistemi di direzione tiro dei precedenti modelli. Una successiva evoluzione, il RIM-67B SM2-ER venne impiegato a partire dal 1980 per ammodernare ulteriormente gli incrociatori classe BELKNAP e LEAHY, nell'ambito del programma CG/SM-2. I missili offrivano una gittata maggiore (circa 100 km) e nella fase di crociera procedevano con una guida inerziale, ricevendo periodiche informazioni sull'aggiornamento della posizione del bersaglio e richiedendo l'illuminazione del bersaglio solo nella fase finale di attacco.

La necessità di proteggere le navi da missili antinave a corto raggio, come l'SS-N-2 STYX sovietico, indusse l'US Navy ad accelerare l'adozione di un sistema di difesa anti-aerea ravvicinata. Per velocizzare il programma si ricorse all'utilizzo di materiali già esistenti. Il basamento e i motori di elevazione e brandeggio dei cannoni binati da 76/50 vennero accoppiati alla struttura di un lanciatore ASROC con le caratteristiche celle squadrate (pepper box), all'interno delle quali venne posto il missile aria-aria a guida semi-attiva AIM-7E SPARROW che offriva una gittata di circa 15 km. Nel 1967 nacque così in pochi mesi il prototipo del Mk-25 Basic Point Defense Missile System (BPDMS). Il missile inizialmente non aveva le alette pieghevoli e quindi necessitava di un lanciatore/contenitore piuttosto grande, pur se, ovviamente, di minor dimensione rispetto a quello dell'ASROC. La prima installazione ebbe luogo sulla portaerei a propulsione nucleare ENTERPRISE. Seguirono altre 4 portaerei (ciascuna con 2 o 3 lanciatori), 2 navi comando e 12 portaelicotteri anfibie (2 lanciatori), e 31 fregate (1 solo lanciatore per nave). Ne vennero prodotte 76 unità, ma il sistema venne poi gradualmente rimpiazzato a partire dal 1975 dal più compatto Mk-29 NATO SEA SPARROW, o dal Mk-15 CIWS PHALANX a partire dal 1980. Per quanto possa parere oggi strano, il controllo del BPDMS veniva effettuato da un operatore che inquadrava visivamente il bersaglio col puntatore Mk-115, a sua volta derivato da quello usato per le mitragliere da 40 mm e i cannoni da 76 mm della 2ª Guerra Mondiale, stando su una piccola piattaforma all'aperto, e controllava manualmente (cioè con la forza delle braccia, dovendo anche compensare rollio, beccheggio e accostata della nave) le 2 antenne radar dell'illuminatore.

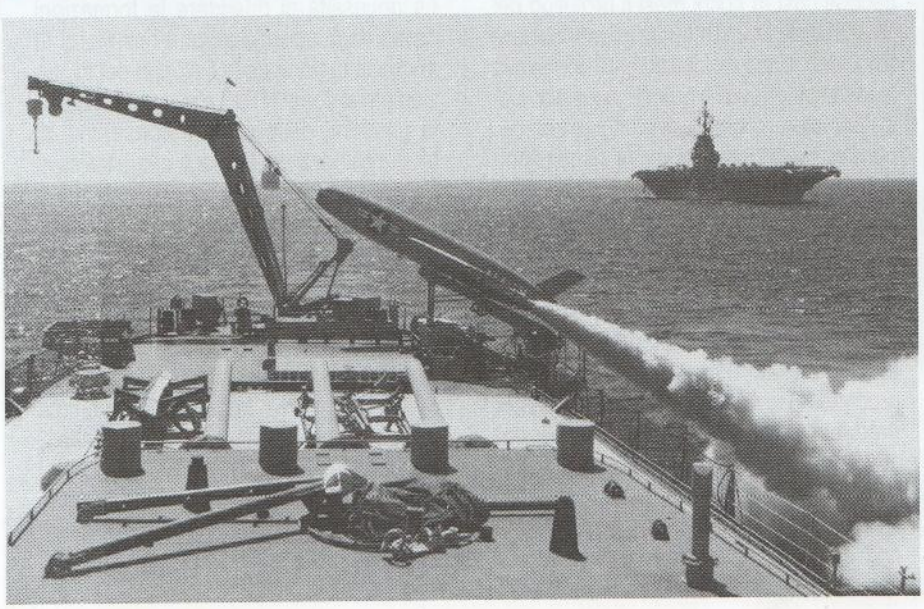
La necessità di difendere le formazioni navali dagli attacchi aerei e missilistici fu anche la ragione dello sviluppo del rivoluzionario sistema NTDS che automatizzava la gestione delle COC e consentiva di trasferire i dati dei bersagli alle altre navi. Prima ancora che la sperimentazione avviata su 2 "fregate" lanciamissili classe FARRAGUT fosse completata, venne ordinata la produzione in serie per equipaggiare tra il 1962 e il 1967 un gruppo di 17 unità considerate ad alta priorità: 3 portaerei, 3 vecchi incrociatori lanciamissili classe ALBANY, e 11 nuove "fregate" in programma o costruzione (9 classe BELKNAP, e le 2 nucleari BAINBRIDGE e TRUXTUN). Nel giro di qualche altro anno tutte le unità combattenti, dalle fregate alle portaerei, avrebbero installato il NTDS.

Gli incrociatori della classe LEAHY si caratterizzavano per essere "double-ender", ovvero con 2 rampe binate per missili TERRIER, a prua e a poppa, e per la mancanza di cannoni da 127 mm. La foto raffigura l'unità capo-classe nella configurazione finale degli anni '80 che comprendeva anche i CIWS PHALANX e i missili HARPOON.

variante a propulsione nucleare (vedi sotto), che entrarono in servizio tra il 1962 e il 1964, e restarono in servizio fino al 1992-1995. Le LEAHY avevano un dislocamento di 7.800 t e una lunghezza di 162 m, con lo stesso apparto propulsivo a 1.200 psi dei FARRAGUT. L'armamento comprendeva 2 lanciatori Mk-10 per missili TERRIER, 1 lanciatore a 8 celle per ASROC, 2 impianti binati da 76 mm e 6 tubi lanciasiluri antisom. La componente elettronica era costituita da un radar da scoperta aerea SPS-43, un tridimensionale SPS-39, 4 radar guidamissili SPG-55A, e un sonar SQS-23 nel bulbo di prua. Tra il 1967 e il 1972 la dotazione elettronica venne sensibilmente aggiornata rimpiazzando i radar originali con nuove soluzioni: scoperta aerea SPS-49, tridimensionale SPS-48 e radar guidamissili SPG-55B.

Nel 1964 entrò in servizio la "fregata" BELKNAP (DLG-26, poi CG-26), prima unità dell'omonima classe di 9 unità. Si trattava di navi "single ended", ovvero con una sola rampa missilistica situata a prua. Le navi avevano un dislocamento di 7.900 t e una lunghezza di 167 m. L'armamento iniziale era costituito da una rampa binata Mk-10 Mod 7 per missili TERRIER (40 armi) e ASROC (20 armi), un cannone da 127/54, 2 impianti binati da 76 mm e gli onnipresenti 6 tubi lanciasiluri antisom. Tra le dotazioni c'era anche un elicottero SH-2 SEASPRITE, con relativo hangar, cosa che rappresentava una notevole novità nell'US Navy. In realtà le sistemazioni aeronautiche erano state inizialmente concepite per operare con i DASH. Ma si rivelarono ampie a sufficienza anche per gli elicotteri tradizionali. I sensori comprendevano un radar di scoperta aerea SPS-49, un radar tridimensionale SPS-48, 2 radar guidamissili SPG-55, e un sonar a bassa frequenza SQS-26 nel bulbo di prua. Le sovrastrutture erano realizzate in alluminio e i radar erano collocati sugli ormai tradizionali MACK. L'unità capoclasse entrò in collisione con la portaerei KENNEDY nel novembre 1975 mentre operava nel Canale di Sicilia, causando un terribile incendio che distrusse tutte le sovrastrutture della nave. Come conseguenza, l'US Navy decise di impiegare solo l'acciaio, e non più l'alluminio, nella realizzazione delle sovrastrutture delle future unità combattenti.

Tra il 1956 e il 1961, 4 incrociatori pesanti della classe BALTIMORE furono equipaggiati con una rampa per i missili da crociera REGULUS a testata nucleare. Successivamente, la missione di strike nucleare venne affidata solo ai sottomarini lanciamissili balistici POLARIS.



I nucleari

L'incrociatore nucleare LONG BEACH (CGN-9) entrò in servizio nel 1961 e fu la prima nave militare di superficie a propulsione nucleare, e non a caso il suo primo comandante, Eugene Parks Wilkinson, aveva precedentemente comandato il NAUTILUS, primo sottomarino nucleare al mondo. La nave aveva un dislocamento a pieno carico da 15.500 t con una lunghezza di 220 m, un equipaggio di 1.160 uomini, ed era propulsa fino a 30 nodi da 2 reattori C1W, che generavano 80.000 hp di potenza. La sovrastruttura mostrava una enorme e piuttosto brutta "scatola" che rendeva la nave immediatamente riconoscibile. Gran parte delle sovrastrutture erano realizzate in alluminio per contenere il peso. Ne vennero impiegate ben 4.560 t. Il progetto del LONG BEACH aveva inizialmente previsto dimensioni inferiori, appunto da "fregata", ma si decise di allungare lo scafo per consentire di installare altri sistemi d'arma a mezza nave. L'armamento era costituito da una rampa binata per missili TALOS a poppa (con un magazzino da 52 armi) e da 2 rampe binate per missili TERRIER a prua, ciascuna con un magazzino da 80 armi. Lo spazio a mezza nave avrebbe dovuto ospitare una rampa per missili REGULUS, che nel progetto vennero poi sostituiti da 4 tubi per missili balistici POLARIS. Tuttavia anche questa installazione venne accantonata e alla fine si optò per un lanciatore a 8 celle per missili antisommergibili ASROC e per 2 vecchi cannoni singoli da 127/38. Per la guida dei missili erano presenti 4 radar SPG-55 per i TERRIER e 2 radar SPG-49 per i TALOS. La grande struttura a forma di scatola dove si trovava la plancia era equipaggiata con lo SCANFAR, ovvero il primo radar phased array al mondo, che comprendeva i radar SPS-32 (per sorveglianza) e SPS-33 (per il tracking dei bersagli). Lo SCANFAR entrò in servizio solo sul LONG BEACH e sulla portaerei nucleare ENTERPRISE. Dopo 20 anni lo SCANFAR avrebbe portato alla realizzazione del radar SPY-1, cuore del sistema AEGIS. Il LONG BEACH venne ritirato dal servizio nel 1995,

Le armi nucleari

Al termine della 2ª Guerra Mondiale, la disponibilità di bombe nucleari trasportate da bombardieri pesanti dell'USAAF (poi USAF) sembrava avesse cancellato la rilevanza strategica della Navy. In attesa dell'arrivo dei sottomarini equipaggiati con i missili balistici UGM-27 POLARIS entrati in servizio a partire dal 1961, venne così intrapreso un programma accelerato per consentire strike nucleari dalle unità di superficie. Secondo alcuni fu proprio la disponibilità di bombe nucleari relativamente compatte, trasportabili dagli aerei imbarcati, a salvare le grandi portaerei dalla rimozione che colpì invece le navi da battaglia e gli incrociatori pesanti. Le portaerei pesanti (CVA) aprirono la strada alle attuali super-carrier. Il primo tentativo fu fatto nell'estate del 1948, imbarcando 11 aerei da pattugliamento marittimo P2V-3C NEPTUNE sulle portaerei CORAL SEA, MIDWAY e ROOSVELT, perché fossero impiegati in modo analogo ai bombardieri B-25 del raid di Dolittle del 1942.

I velivoli dovevano essere imbarcati sul ponte con l'impiego di gru e, una volta decollati, non avrebbero più potuto appontare. Fu poi la volta del bombardiere AJ-1 SAVAGE, basato a terra, che però poteva essere impiegato in piccoli numeri sulle portaerei. La disponibilità di bombe atomiche più compatte, come la Mk-7, pesante solo 730 kg, consentì, sia pur con molte limitazioni prestazionali, di modificare alcuni dei caccia imbarcati, (F-2H-2B BANSHEE e FJ-4B FURY) per poter assolvere a questo ruolo. Nel 1953 arrivò anche lo AD-4B SKYRAIDER (poi A-1), un monomotore ad elica modificato per poter trasportare una bomba Mk-7, seguito poi nel 1956 dal bireattore A-3 SKYWARRIOR, progettato per condurre missioni di attacco nucleare e affiancato, dal 1957, dal piccolo A-4 SKYHAWK. Quasi tutti i successivi aerei d'attacco imbarcati furono in grado di impiegare armi nucleari (A-5 VIGILANTE, A-6 INTRUDER, A-7 CORSAIR II, F-4 PHANTOM II). A partire dal 1964 la Navy trasferì il ruolo di attacco nucleare strategico ai sottomarini POLARIS, pur lasciando la capacità di attacco nucleare tattico alle portaerei, con bombe di potenza inferiore (dal '52 la Mk-7 da 10 KT, dal '58 la B-28 da 1 MT, dal '61 la B-43 da 1 MT, dal '65 la B-57 da 1-20 KT, dal '69 la B-61 da 1-100 KT). L'attacco contro obiettivi terrestri poteva essere anche effettuato con il missile da crociera subsonico RGM-6 REGULUS, che venne impiegato dal 1955 al 1964, e trasportava una testa nucleare W5 (120 KT) poi sostituita dal 1958 con una W27 (2 MT). Aveva una gittata di 500 miglia nautiche e poteva essere lanciato da 4 incrociatori, 10 portaerei e da 5 sommergibili. Nel 1984, entrò in servizio il suo sostituto, ovvero il BGM-109A TOMAHAWK (TLAM-N), un cruise con una portata di 2.500 km ed una testata nucleare W80 Mod-0 (da 5 a 150 KT). Il TLAM-N poteva essere imbarcato, in alternativa alle versioni convenzionali, sui sottomarini d'attacco e su alcune unità di superficie (4 corazzate classe IOWA riattivate, 4 incrociatori a propulsione nucleare classe VIRGINIA, 1 incrociatore a propulsione nucleare LONG BEACH e 8 cacciatorpediniere classe SPRUANCE), grazie a lanciatori quadrinati Mk-143 ABL (Armored Box Launcher). Vennero prodotti 367 TLAM-N, che furono ritirati dal servizio nel 2011. La Guerra Fredda fu caratterizzata dalla presenza diffusa delle armi nucleari tattiche cosiddette "battlefield" (che in campo navale significa anti-sommergibili, anti-aeree, o anti-nave, ma non land-attack) assegnate a gran parte delle unità navali statunitensi. Per poter imbarcare delle armi nucleari era necessario che la nave avesse delle soluzioni tecniche e procedurali molto stringenti, quali depositi dotati di porte corazzate e di allarmi, soluzioni hardware e software per evitare di impiegare erroneamente un'arma nucleare al posto di una convenzionale, sentinella armata in servizio davanti al deposito, test quotidiani sulla sicurezza, e così via. Questi requisiti hanno fatto sì che oggi nessuna delle navi statunitensi dotata dei lanciatori verticali Mk-41, possa imbarcare missili con testa nucleare, tanto che nel 1986 il previsto sviluppo di una versione SM2(N) del missile STANDARD equipaggiata con testa nucleare W81, fu cancellato e i TOMAHAWK nucleari rimasero in dotazione ai soli sottomarini.

Dato che erano destinate a colpire soltanto unità militari avversarie in mare aperto, senza conseguenze per le città, le infrastrutture o le armi strategiche (sempre che, ovviamente, non fossero stati coinvolti dei sottomarini lanciamissili balistici), si riteneva che in caso di utilizzo, anche per primi, i sovietici avrebbero replicato con la stessa tipologia, senza ulteriori escalation. Nessuno può dire se questa ipotesi sarebbe stata davvero confermata, e per fortuna oggi ci si può limitare a illazioni.

Per la lotta antisommergibile erano disponibili cariche di profondità nucleari sganciate da aerei o da elicotteri. La prima bomba di profondità nucleare fu la Mk-101 LULU, con una potenza di 10 KT, che era impiegata dagli aerei da pattugliamento marittimo. Verso la metà degli anni '60 la venne sostituita dalla B-57 dotata di un diverso dispositivo per l'esplosione, assegnata ad aerei da pattugliamento marittimo basati a terra, nonché ai velivoli antisom ed elicotteri imbarcati. In tal modo le B57 trasportate nei depositi armi delle portaerei potevano essere impiegate sia per l'attacco al suolo che per la lotta antisommergibile.

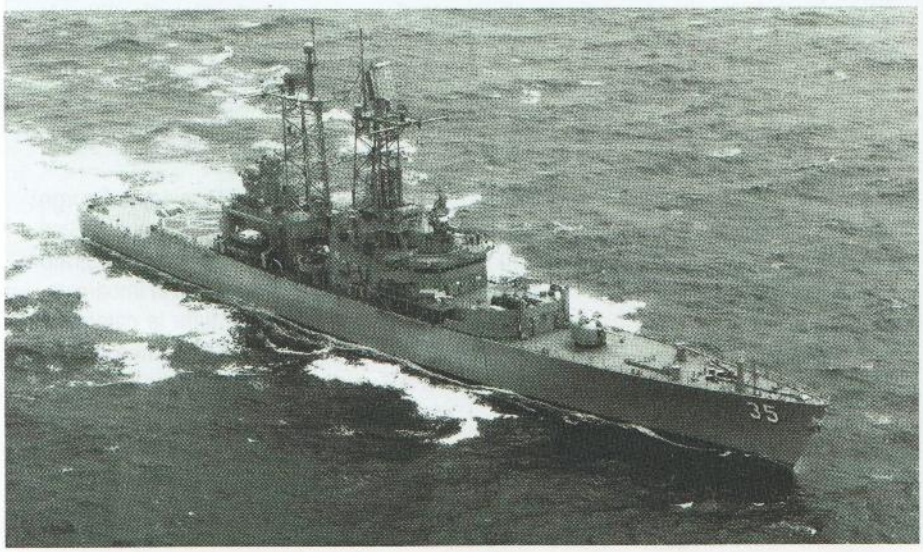
Le navi di superficie impiegavano il diffusissimo RUR-5A ASROC con una portata di 10 km, che poteva essere armato con un siluro antisom autocercante tipo Mk-44, oppure una carica di profondità nucleare W44 da 10 KT. Anche il piccolo drone DASH imbarcato sui cacciatorpediniere ammodernati (FRAM) poteva trasportare una carica di profondità nucleare W44, uguale a quella dell'ASROC. A partire da metà anni '60 i sottomarini d'attacco vennero invece equipaggiati con lo UUM-44 SUBROC, missile a cambiamento d'ambiente con una gittata massima di 55 km, che trasportava una carica di profondità nucleare W55 da 20 KT. Furono costruite 285 W55. Contrariamente all'ASROC delle navi di superficie, il SUBROC aveva unicamente capacità nucleare e non convenzionale. Sia gli ASROC nucleari che i SUBROC vennero ritirati dal servizio nel 1989. Per la difesa aerea gli incrociatori disponevano del missile a testa nucleare RIM-8B TALOS, poi rimpiazzato dal RIM-8D, armato con una testata W30 da 5 KT, ed infine nel 1962 dal RIM-8E con testata intercambiabile convenzionale o nucleare. Anche il RIM-2 TERRIER, molto più diffuso, poteva essere equipaggiato con teste nucleari: nel 1962 entrò in servizio il RIM-2D con testa W45 da 1 KT. Questi missili, essendo a guida su fascio (beam rider), potevano essere impiegati anche nel ruolo anti-nave. Nel 1988 vennero ritirati dal servizio gli ultimi TERRIER nucleari.

Riguardo alle atomiche dell'US Navy, nel 1990 c'erano 625 B61 e 475 B57 assegnate agli aerei d'attacco imbarcati dell'US Navy, in aggiunta a ulteriori 825 B57 nella configurazione bomba di profondità, sia per aerei ed elicotteri antisom imbarcati che per quelli basati a terra (le B57 erano disponibili a Signonella anche per gli ATLANTIC italiani che erano stati certificati nel 1983-1984).

Il 27 settembre 1991 il Presidente George Bush annunciò alla televisione che gli Stati Uniti avrebbero unilateralmente ritirato tutte le armi atomiche tattiche imbarcate. La decisione riguardò tutte le categorie: missili, bombe a gravità, bombe di profondità, comprese anche quelle degli aerei da pattugliamento marittimo P-3C basati a terra, e così si chiuse (definitivamente?) la storia delle armi nucleari tattiche dell'US Navy.

Sopra: gli incrociatori lanciamissili della classe BELKNAP entrarono in servizio come "fregate". Si distinguevano dalla precedente e quasi coeva classe LEAHY per avere una sola rampa di missili TERRIER, ma con una dotazione di ben 60 missili, oltre ad un cannone da 127 mm, e un ponte di volo con hangar. Sotto: nel 1964 venne istituita la Task Force One, composta solo da unità a propulsione nucleare: la portaerei ENTERPRISE, l'incrociatore LONG BEACH e la "fregata" BAINBRIDGE, quest'ultima derivata dalle LEAHY.

La "fregata" a propulsione nucleare TRUXTUN (DLGN-35) era una variante maggiorata della classe BELKNAP, con diverse modifiche. Il costo d'esercizio di queste unità si rivelò troppo alto e tutti gli incrociatori nucleari vennero ritirati dal servizio.



dopo aver avuto 2 sostituzioni del nocciolo del reattore. Si valutò infatti che la terza sostituzione sarebbe stata troppo costosa a fronte delle residue capacità operative.

Nel 1962 entrò in servizio la "fregata" nucleare BAINBRIDGE (DLGN-25, poi CGN-25), variante maggiorata delle unità classe LEAHY (9.100 t, 172 m). La propulsione era affidata a 2 reattori D2G per 70.000 hp di potenza, così come per tutte le altre "fregate" a propulsione nucleare. Il personale del reparto macchine era superiore di 45 unità rispetto a quello della versione convenzionale.

Fu così che nel 1964 la portaerei ENTERPRISE, l'incrociatore LONG BEACH e la "fregata" BAINBRIDGE formarono la Task Force One, interamente composta da unità a propulsione nucleare, e diedero luogo all'Operazione SEA ORBIT, ovvero il giro del mondo senza rifornimento: 26.000 miglia nautiche in soli 65 giorni, comprensivi di 14 visite in porti stranieri, alla velocità media di transito di 30 nodi. Nel 1967 seguì la "fregata" TRUXTUN (DLGN-35, poi CGN-35) da 8.700 t e 172 m, derivata dalla classe BELKNAP. Anche in questo caso le dimensioni erano maggiorate rispetto alla versione convenzionale. Inoltre l'armamento presentava una configurazione diversa, con il cannone da 127/54 a prua e la rampa Mk-10 Mod 8 per TERRIER a poppa. Il deposito per 60 missili, tra TERRIER e ASROC, era situato sotto il ponte di volo. Negli anni '70 arrivarono altri 6 DLGN: 2 CALIFORNIA (11.700 t, 182 m) entrati in servizio nel 1974-1975 e 4 VIRGINIA (11.600 t, 178 m) nel 1976-1980. I CALIFORNIA entrarono in servizio con un armamento piuttosto ridotto per essere navi di quelle dimensioni: 2 lanciatori Mk-13 per missili TARTAR/STANDARD 1MR, ciascuno con 40 armi, 1 lanciatore ASROC a 8 celle e 2 cannoni singoli da 127/54 Mk-45. I VIRGINIA erano invece armati con 2 lanciatori binati Mk-26 per missili RIM-66 STANDARD 1MR o RUR-5 ASROC per un totale di 68 armi (22 a prua e 44 a poppa), oltre a 2 cannoni da 127/54. Inizialmente avevano un hangar sotto il ponte di volo, con relativo ascensore, per un elicottero SH-2F. I VIRGINIA furono anche le ultime navi ordinate come "fregate", visto che nel 1975 ci fu uno storico cambio nel sistema di designazione, e quindi tutte le "fregate" (DLG o DLGN) vennero ri-classificate incrociatori (CG o CGN), salvo le classi MITSCHER e FARRAGUT/COONTZ che vennero ri-classificate come cacciatorpediniere (DDG).

Il costo degli impianti di propulsione nucleare e gli ingenti tagli al bilancio della Difesa agli inizi degli anni '90 portarono nel giro di pochi anni alla radiazione di tutti gli incrociatori nucleari, non ancora dotati del sistema di combattimento AEGIS, invece di investire ulteriormente per l'ammodernamento e la sostituzione delle barre di uranio del combustibile. Il costo di esercizio annuale di queste navi, infatti era il doppio di quello di una nave convenzionale come gli incrociatori classe TICONDEROGA o i cacciatorpediniere classe BURKE.

Cacciatorpediniere e fregate

La fine della 2ª Guerra Mondiale ovviamente provocò drastiche riduzioni anche nei numerosissimi cacciatorpediniere, i levrieri del mare, che rappresentavano la spina dorsale delle unità di scorta. Nell'agosto del 1945 l'US Navy disponeva di 377 cacciatorpediniere e 361 unità di scorta/fregate (DE, Destroyer Escort); nel 1950, allo scoppio della Guerra di Corea, il numero era sceso a 137 cacciatorpediniere e solo 10 fregate in servizio, a cui si aggiungeva però una riserva di circa 200 caccia ed altrettante fregate, e, in effetti, la Guerra portò alla mobilitazione di circa 100 caccia e una quarantina di fregate.

Il processo di riduzione e riallineamento della flotta alle mutate esigenze e alle risorse disponibili, portò anche a situazioni apparentemente paradossali. La classe SIMS, l'ultima ad essere entrata in servizio prima dell'inizio della 2ª Guerra Mondiale constava inizialmente di 12 unità, di cui 7 erano sopravvissute dopo Okinawa. Immediatamente dopo la fine del conflitto lo Stato Maggiore decise di ammodernarne inizialmente 3 e successivamente altre 4 unità, in vista dell'attività post-bellica. Nel giro di poche settimane i piani cambiarono però bruscamente: le maestranze che ancora il giorno prima stavano lavorando per l'ammodernamento iniziarono a smantellarle. Tutte le 7 unità vennero così demolite o impiegate come bersagli durante i test nucleari nell'atollo di Bikini. Vi furono moltissime unità che vennero radiate, o poste in riserva senza venire mai più impiegate, dopo solo 4-5 anni di vita. Ad esempio, su 52 cacciatorpediniere superstiti della classe GLEAVES e 27 della classe BENSON, le 2 classi che erano in costruzione allo scoppio della Guerra nel dicembre 1941, rimasero qualche anno in servizio soltanto 12 navi che erano state trasformate in dragamine veloci, e anche queste furono radiate e demolite nel 1954-1956.

Bisogna invece considerare con maggior dettaglio la sorte dei cacciatorpediniere delle classi FLETCHER (DD-445), SUMNER (DD-692) e GEARING (DD-710). La costruzione dei FLETCHER, da 2.550 t, 115 m, 37 nodi, iniziò subito prima dello scoppio della Guerra. Ne furono realizzati 175 esemplari, che sostennero gran parte dello sforzo bellico, facendone così la più numerosa classe della storia. L'armamento tipico (in realtà, visti i numeri così elevati, vi furono differenze anche sensibili, soprattutto sul versante delle armi antiaeree) comprendeva 5 torri singole da 127/38 a doppio scopo (o "dual purpose" per impiego anti aereo e di superficie), 2 pezzi da 40 mm e 6 da 20 mm (i primi esemplari avevano il raro complesso quadruplo da 28 mm/1.1 pollici), più 10 tubi lanciasiluri da 533 mm; soprattutto furono le prime unità a disporre di una COC. Verso la fine della Guerra molte unità avevano modificato l'armamento leggero, con 10-18 mitragliere da 40 mm, 6-12 da 20 mm e 5 tubi lanciasiluri. I SUMNER avevano il medesimo scafo, ma più largo di circa mezzo metro e dotato di 2 timoni, 2.890 t, 115 m, 33 nodi, e vennero dotati di un maggior armamento (anche in questo caso con lievi differenze): 3 torri binate da 127/38 mm sempre a doppio scopo, 12 pezzi da 40 mm e 11 da 20 mm, più 5 lanciasiluri . Ne furono costruiti 70 e la prima unità entrò in servizio nel gennaio 1944. Infine si optò per i GEARING, che rappresentavano una versione allungata di 4,3 m dei SUMNER, 3.160 t, 35 nodi, dotati dello stesso armamento dei SUMNER; ma soprattutto con autonomia e velocità sufficiente da consentire operazioni sostenute con le nuove portaerei veloci. La prima unità entrò in servizio nel maggio 1945. Complessivamente ne furono costruite 98, visto che il programma iniziale di 152 unità venne improvvisamente tagliato a causa della fine delle ostilità. Gran parte dei 150 FLETCHER sopravvissuti alla guerra vennero immediatamente posti in riserva, e in seguito (dal 1959 al 1980) complessivamente ben 51 furono ceduti a 14 Nazioni alleate (3 arrivarono in Italia nel 1969). Nel 1950 solo 5 FLETCHER erano in servizio attivo, come unità addestrative per la Riserva; 12 erano in corso di modifica come in navi scorta (DDE) e 76 furono riattivati per la Guerra di Corea. I DDE erano armati con 2 cannoni singoli da 127 mm, 2-3 impianti binati da 76 mm, un lanciarazzi antisom "WEAPON ALPHA" oppure un HEDGEHOG brandeggiabile Mk-11 e 2 fissi Mk-10 (più piccoli), talvolta imbarcando anche 2-4 tubi lanciasiluri e un nuovo sonar. Nel 1952 venne deciso di ammodernare 39 delle unità che erano state riattivate, che restarono in servizio per diversi anni e vennero soprannominate "4-gun FLETCHERs" (armamento composto da 4 cannoni da 127, 3 binate da 76 mm, 2 "porcospini" e talvolta 2 tubi lanciasiluri, con modifiche ai radar, al sonar, e una nuova COC). Nel 1965 restavano ancora in linea soltanto 16 FLETCHER, e gli ultimi vennero posti in disarmo nel 1971.

Nel 1950, solo 18 SUMNER finirono temporaneamente in riserva, ma allo scoppio della Guerra di Corea furono riattivati e da allora rimasero in servizio, subendo alcuni interventi di ammodernamento. Nessun GEARING, invece, venne posto in riserva, e furono tutti sottoposti a rilevanti programmi di ammodernamento.

I 2 incrociatori nucleari classe CALIFORNIA entrarono in servizio nel 1974-1975. L'armamento era limitato a 2 rampe singole per missili TARTAR, 2 cannoni da 127 mm e un lanciatore ASROC. Non molto per una nave così grande e così costosa.

Verso una nuova capacità antisom

Nel 1946 venne fondato lo SCB (Ship Characteristics Board), allo scopo di armonizzare requisiti operativi e caratteristiche progettuali. Il primo progetto in ordine di priorità fu appunto lo SCB-1, con cui si decise di costruire un pro-

Dodici dei piccoli caccia della classe FLETCHER del periodo bellico vennero modificati in unità a vocazione antisom (DDE) nel 1950, sbarcando parte dell'armamento anti-nave ed anti-aereo, e sostituendolo con un lanciarazzi antisom, alcuni "porcospini", tubi lanciasiluri e un nuovo sonar.

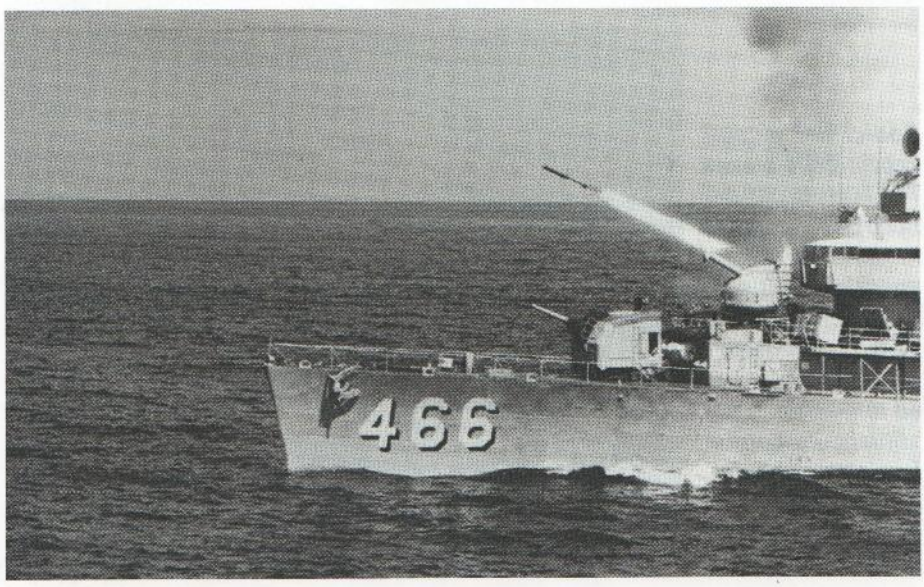
Due dei caccia classe GEARING erano stati inizialmente completati come DDK per la caccia antisom. L'armamento differiva notevolmente da quello delle altre unità della classe, al punto che talvolta li si identifica come classe CARPENTER.

totipo di incrociatore leggero antisommergibile, il NORFOLK (CLK-1, dove CL indica incrociatore leggero, e K sta per submarine-killer), da 5.000 t, 160 m, e 33 nodi, varato nel 1951. Inizialmente venne armato con 4 impianti binati da 76/50, e 16 mitragliere da 20 mm. Nel 1960 l'armamento cambiò: i cannoni da 76/50 vennero sostituiti da altrettanti da 76/70 con cadenza di tiro maggiore (ma molti problemi di affidabilità), le mitragliere da 20 mm furono rimosse. In realtà il progetto si dimostrò troppo costoso e complesso per essere riprodotto in grandi numeri e la serie si fermò quindi al primo esemplare che al momento della consegna venne riclassificato come "fregata", caccia conduttore DL-1. La componente antisommergibile comprendeva un nuovo sonar SQS-23, operante a frequenza inferiore e portata di scoperta maggiore rispetto agli altri sensori dell'epoca, 8 tubi lanciasiluri da 533 mm e 4 nuovi lanciarazzi antisom WEAPON ALPHA (vedi box nella pagina a fianco), 2 dei quali vennero sostituiti nel 1960 da un lanciatore ASROC a 8 celle. Nel corso della sua vita il NORFOLK ebbe svariate configurazioni e operò principalmente come unità sperimentale per la lotta antisom. Se qualche lettore si stupisse del fatto che all'epoca una nave da 5.000 t venisse classificata incrociatore, quando oggi abbiamo dei cacciatorpediniere che superano le 9.000 t, basterebbe forse suggerire un confronto tra le dimensioni di una Fiat 500 o una Mini degli anni '60 con le omonime automobili di oggi.

La disponibilità di sonar e armi con maggior portata, consentiva di modificare drasticamente la tecnica di caccia antisom. Nel periodo bellico le navi scorta scaricavano bombe di profondità sulla verticale della presunta posizione del sommergibile, perdendo ogni volta il contatto acustico, e con forti limitazioni della precisione e del raggio di letalità. Le nuove soluzioni consentivano di mantenere il contatto e di lanciare le armi stando a maggior distanza, riducendo quindi anche l'efficacia delle eventuali manovre evasive del sommergibile. La conversione dei 12 FLECTCHER in DDE ebbe però un'efficacia limitata, trattandosi di navi più piccole e più anziane dei GEARING. Il ruolo maggiore venne quindi affidato ad alcune sotto-classi di cacciatorpediniere derivati dalla numerosa classe GEARING. Questi caccia furono probabilmente le migliori unità di questo tipo costruite durante la 2ª Guerra Mondiale, tanto che servirono a lungo da modello per i progetti di cacciatorpediniere postbellici di varie Nazioni, tra cui gli IMPETUOSO italiani e i DARING britannici. Al momento in cui terminò il conflitto vi erano ancora molte unità in costruzione o allestimento. Quindici di queste vennero completate come unità antisommergibili, suddivise su 3 diverse sotto-classi. I nuovi sonar SQS-23 consentivano portate di scoperta maggiori e diventava così possibile effettuare un attacco su di un sommergibile immerso senza necessariamente perdere il contatto a causa della zona cieca, sfruttando la maggiore gittata delle nuove armi. Il concetto d'impiego alla base di tale progetto prevedeva di operare in coppie, con una nave "killer" (DDK) equipaggiata con la WEAPON ALPHA, ed una nave scorta (DDE) equipaggiata con i più tradizionali "porcospini" multipli (HEDGEHOG) brandeggiabili capaci di lanciare tappeti di piccole bombe di profondità a breve distanza.

Due GEARING vennero così completati nel 1949 con radicali modifiche, assumendo la nuova designazione DDK (classe CARPENTER), ed equipaggiati con 2 WEAPON ALPHA installate a prua e poppa, sulla prima tuga, e con 2 lanciasiluri binati per i nuovi siluri Mk-35 da 533 mm ad autoguida acustica. L'armamento artiglieresco comprendeva 2 torri binate da 76/70 (ben riconoscibili per la caratteristica struttura a cupola). Altri 2 GEARING furono invece completati nel 1949 come DDE. L'armamento si discostava dalle unità tradizionali in quanto la torre prodiera sopraelevata da 127 mm era rimpiazzata da una WEAPON ALPHA. L'armamento antisom comprendeva anche 4 HEDGEHOG, e 4 tubi per siluri Mk-35 posti a mezza nave, che sostituivano il tradizionale complesso lanciasiluri quintuplo da 533 mm del periodo bellico. La batteria secondaria era costituita da 2 impianti binati da 76/50. Un ulteriore gruppo di 11 caccia consegnati nel 1946 fu successivamente convertito in DDE nel 1949-1950, sia pur con alcune va-

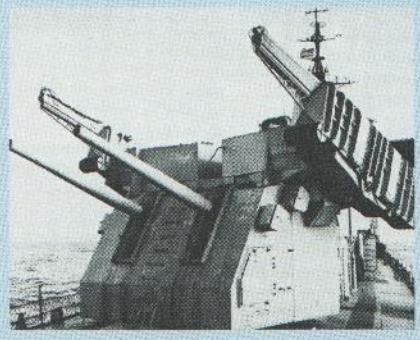
Con l'arrivo della WEAPON ALPHA, un lanciarazzi che lanciava una carica di profondità da 110 kg fino a 800 m di distanza, le capacità di attacco contro i sommergibili nemici migliorarono sensibilmente. Nonostante il costo elevato e alcune limitazioni operative l'arma restò in servizio dal 1951 fino al 1969 su numerose unità.



La maggior pericolosità dei sommergibili nemici e le maggiori portate di scoperta offerte dai nuovi sonar richiedevano armi con una maggior gittata e letalità dei semplici "porcospini" o delle bombe di profondità della 2ª Guerra Mondiale. Inizialmente venne adottata la WEAPON ALPHA Mk-108, che per molti versi era una soluzione operativamente comparabile a quella che sarebbe stata adottata anni dopo dagli italiani con i LanciaBAS tipo MENON, o dagli inglesi con il LIMBO, ovvero una bomba di profondità lanciata a distanze maggiori, senza dover quindi costringere la nave a transitare sopra la posizione del sommergibile, rischiando di perdere il contatto a causa dall'angolo cieco del sonar a scafo, e del rumore causato dalle proprie eliche. Tuttavia i MENON e i LIMBO erano tecnicamente dei mortai, mentre il WEAPON ALPHA era un lanciarazzi.

Inizialmente, nel 1952, venne sviluppato il RAT-A (Rocket Assisted Torpedo, tipo A), che trasportava un siluro leggero Mk-24. La scarsa gittata portò allo sviluppo del Mk-110 RAT-B, con un siluro autocercante Mk-43. I lanciarazzi avrebbero dovuto essere installati sui cacciatorpediniere classe GEARING ai lati della torre poppiera binata da 127/38, e vennero sperimentati nel 1957-1958 a bordo del cacciatorpediniere DE HAVEN (DD-727), con risultati insoddisfacenti in termini di portata (1400-2700 m) e soprattutto di precisione e di affidabilità. Il passo successivo fu lo sviluppo del RAT-C (definito anche RAT Mk-2), con un siluro Mk-44, che poi divenne noto come l'Anti-Submarine Rocket, RUR-5A ASROC, con una portata massima di 10 km (alcune fonti indicano 16 km). Il sistema consisteva di un lanciatore Mk-112 ad 8 celle (soprannominato pepperbox), in grado di essere orientato in brandeggio, con elevazione al lancio di 45°. La gittata veniva programmata attraverso il momento in cui il payload si sarebbe separato dal razzo vettore. Si trattava di un'arma non guidata in grado di trasportare 2 tipi di carico bellico: un siluro antisom autocercante tipo Mk-44, oppure una carica di profondità nucleare Mk-17-W44. L'unico lancio di un ASROC con carica nucleare venne effettuato dall'AGERHOLM (DD-826) l'11 maggio 1962 (Operazione SWORDFISH). L'esplosione nucleare rappresentava una risposta alla poca accuratezza con cui le navi di scorta potevano determinare la posizione di un sottomarino avversario, consentendo comunque di annientare rapidamente qualsiasi battello si trovasse in zona, pur a rischio di danneggiare con l'onda d'urto anche la stessa nave lanciante.

L'ASROC prevedeva sia lanciatori a sé



Sopra: il sistema RAT-A sul 127 mm del caccia DE HAVEN. Sotto: il DASH (un VTUAV armato degli anni '60) in volo.

stanti, senza ricariche, che soluzioni con 8-16 armi di scorta e, in alcuni casi, un sistema di ricarica automatico, come sulle ultime 3 fregate classe BROOKE, sulle fregate classe KNOX, e gli incrociatori nucleari classe CALIFORNIA. Oltre agli Stati Uniti, l'ASROC venne adottato da molte Marine alleate.

L'altra alternativa per l'attacco antisom a lunga portata era rappresentata dal Drone Anti-Submarine Helicopter, ovvero DASH. Si trattava di un piccolo elicottero senza equipaggio (1.050 kg a pieno carico) con 2 rotori controrotanti, in grado di trasportare 2 siluri Mk-44 o una carica di profondità a circa 22 miglia dalla nave-madre. Il requisito del QH-50C DASH prevedeva una velocità massima di 80 nodi e un'autonomia operativa di 25 minuti, di cui il 20% trascorsi in hovering. Pur soffrendo di limitazioni d'impiego in caso di condizioni meteorologiche particolarmente avverse, il DASH offriva anche una maggior flessibilità rispetto all'ASROC, tra cui la possibilità di cancellare o modificare l'attacco fino

Il lanciatore Mk-112 dell'ASROC.

all'ultimo istante. Il primo elicottero QH-50C venne consegnato al cacciatorpediniere BUCK (DD-761) il 15 novembre 1962, solo 2 anni e 8 mesi dopo che il contratto di sviluppo era stato assegnato alla Girodyne Corp. Nel 1966 vennero ordinati altri DASH del modello QH-50D, con un motore più potente, un maggior payload e alcuni miglioramenti strutturali che ne semplificavano la manutenzione.

L'idea del DASH era assolutamente rivoluzionaria per l'epoca, tanto che ancora oggi l'impiego di elicotteri senza equipaggio utilizzati come vettori d'arma, sta incontrando qualche difficoltà. Tuttavia, a mano a mano che i nuovi cacciatorpediniere ricevevano i DASH, divenne chiaro che il sistema soffriva di seri problemi di affidabilità. In soli 3 mesi vennero persi 27 droni, per interferenze radio-radar, o per la perdita del contatto visivo tra elicottero e controllore, o nel passaggio del controllo dal ponte di volo alla COC, ecc. A causa di queste frequenti perdite, il nome DASH venne scherzosamente traslato in "Down At Sea Helicopter" (elicottero caduto in mare).

Complessivamente vennero prodotti 378 QH-50C e 368 QH-50D, che avrebbero dovuto equipaggiare circa 120 navi. Il 50% dei DASH vennero persi in mare per incidenti. Nel corso del 1968, ad esempio, le statistiche indicavano che un DASH cadeva mediamente dopo solo circa 80 ore di volo, a causa di problematiche che avrebbero presumibilmente dovuto essere scoperte e risolte nella fase di sviluppo e sperimentazione, che invece era stata troppo breve. Il requisito sulle prestazioni del DASH era stato basato sulla massima portata stimata del sonar SQS-26, allora in fase di sviluppo. Tuttavia quel sonar incontrò rilevanti problemi, che ne ritardarono l'accettazione finale fino al 1968, una data in cui gran parte dei caccia FRAM I e FRAM II stavano raggiungendo il limite della loro vita operativa. A quel punto lo Strato Maggiore decise che non avrebbe avuto senso aggiornare ulteriormente quelle navi, e scelse di mantenere il DASH solo a bordo dalle navi che non disponevano dell'ASROC (i caccia SUMNER e GEARING FRAM II, e le fregate classe DEALEY). Nel frattempo alcuni QH-50D opportunamente modificati con telecamere vennero impiegati durante la Guerra del Vietnam per missioni diverse, come il controllo dei tiri contro-costa (programma SNOOPY) e la sorveglianza notturna di superficie (programmi NITE PANTHER e NITE GAZELLE). Agli inizi del 1970 il DASH rimaneva in servizio solo su 50 unità circa. Il programma venne ufficialmente cancellato nel novembre 1970.

Il Task Group ALPHA era incentrato sulla portaerei antisom VALLEY FORGE (CVS-45) e su un gruppo di 6-8 cacciatorpediniere. Venne impiegato sia per affinare le tattiche antisom, sia come unità di pronto intervento in Atlantico per far fronte a possibili incursioni di sommergibili sovietici.

rianti di equipaggiamento meno ambiziose. Un HEDGEHOG brandeggiabile (detto anche WEAPON BRAVO) sostituiva la più prestante e costosa WEAPON ALPHA, mentre la tradizionale batteria di 5 tubi lanciasiluri da 533 mm a mezzanave venne conservata.
Nel marzo 1950 anche i DDK vennero ri-designati DDE, denominazione che raggruppava così 15 unità di 3 diverse sotto-classi. L'impiego dei DDE venne poi affinato nell'anno 1958 con la creazione di un'apposita formazione antisommergibile permanente, il Task Group Alpha, incentrato sulla portaerei VALLEY FORGE (CVS 45), convertita per impiegare i nuovi velivoli antisom S-2 Tracker, e 6-8 DDE/DD. Successivamente venne attivato anche il Task Group Bravo con un'altra portaerei antisom, accompagnata da 8 tra DDE/DD. Il concetto d'impiego prevedeva di mantenere 3-4 unità come scorta ravvicinata per la porterei e utilizzare le altre per dare la caccia ai sommergibili scoperti dai velivoli.

Il programma FRAM

Nel 1957 a fronte della minaccia posta dalla flotta subacquea sovietica, e in attesa della costruzione di un adeguato numero di nuove unità antisommergibili, l'Ammiraglio Arleigh Burke presentò al Congresso il rapporto "The Aging Fleet", e propose di avviare un massiccio programma di ammodernamento noto come Fleet Rehabilitation And Modernisation (FRAM). L'intero programma coinvolse, sia pur in modi diversi, la quasi totalità dei caccia delle classi SUMNER e GEARING, 3 caccia della classe FLETCHER, 2 caccia conduttori classe MITSCHER e alcune portaerei classe ESSEX trasformate in CVS. Vi furono anche alcuni sommergibili, fregate e navi anfibie che ricevettero un aggiornamento FRAM, ma la quantità e qualità degli interventi sui caccia fu tale che frequentemente questi venivano indicati colloquialmente come caccia classe FRAM, anche se questa definizione era assolutamente impropria.
Vi furono diversi sottoprogrammi FRAM. Il primo e più massiccio FRAM I riguardò 79 caccia classe GEARING ammodernati a partire dalla fine degli anni '50 fino al 1965. Il livello FRAM I avrebbe apportato il massimo possibile livello di ammodernamento compatibile con le limitazioni intrinseche di uno scafo costruito durante la 2ª Guerra Mondiale, con l'obiettivo di estendere la vita utile dell'unità di almeno 8-10 anni, grazie al totale adeguamento di scafo, macchinari, apparati e armamento, con una durata di 9-12 mesi di lavori, ad un costo stimato di 7,7 milioni di dollari per unità. Per confronto è opportuno ricordare che all'epoca il costo di un nuovo caccia era stato valutato intorno ai 30 milioni di dollari. Queste unità, inizialmente progettate per fornire la protezione anti-aerea ai task group di portaerei specialmente contro gli attacchi dei kamikaze, divennero navi a principale vocazione antisom. I lavori, che comportarono anche una completa ricostruzione dell'apparato propulsivo, e l'ampliamento della COC, richiese l'eliminazione di una delle 3 torri binate da 127/38, di tutta l'artiglieria secondaria (cannoni da 76/50 e mitragliatrici da 20 mm), e delle pre-esistenti armi antisommergibili. Nelle prime 8 navi modificate (FRAM I A) venne rimossa la torre poppiera, mentre nelle rimanenti unità (FRAM I B) fu invece conservata la torre poppiera e rimossa la seconda torre prodiera sopraelevata. Vennero istallati il radar di superficie SPS-10, un nuovo radar di scoperta aerea (SPS-29, o SPS-37, o SPS-40), apparati di guerra elettronica WLR-1 e ULQ-6, un nuovo sonar SQS-23, che aumentava sensibilmente le capacità di scoperta, consentendo di impiegare armi antisommergibili con maggiore portata rispetto alle armi del periodo bellico, 2 complessi trinati di tubi lanciasiluri leggeri Mk-32, un lanciatore a 8 celle per missili antisom ASROC, e 2 piccoli elicotteri senza equipaggio QH-50C DASH (il primo vero drone da combattimento, in anticipo di 50 anni sui programmi analoghi che ne seguirono), con relativo hangar e ponte di volo. Le navi FRAM I A ebbero anche 2 HEDGEHOG ai lati della plancia, mentre le FRAM I B disponevano di un deposito di maggiori dimensioni per i siluri e per i missili ASROC.

I DDE della classe GEARING operarono come tali tra il 1949 ed il 1961, poi vennero anch'essi sottoposti al programma di aggiornamento FRAM-II, con soluzioni standardizzate. Una delle caratteristiche più evidenti era la presenza dei cannoni binati da 76/70 invece di quelli da 127/38 tradizionali.

La plancia e la COC risultarono sensibilmente migliorate e ingrandite e venne installato un nuovo albero a tripode, in grado di sostenere le nuove antenne, al posto di quello esistente. I 2 ex DDK vennero anch'essi ammodernati con il FRAM I, ma sostituirono le 2 torri binate da 76/70, che si erano dimostrate poco affidabili, con una torre binata da 127/38. Per il resto ebbero comunque ASROC e DASH.

Quasi contemporaneamente venne avviato il programma FRAM II. Inizialmente era stato concepito per ammodernare solo i meno capaci caccia della classe SUMNER, ma il programma incluse anche alcuni GEARING. Il livello FRAM II avrebbe assicurato migliorie più limitate, tali da estendere la vita utile di altri 5-6 anni, pur comportando il rinnovamento di gran parte delle armi e dei sensori. Il costo unitario era stimato in circa 4,5 milioni di dollari, con una durata dei lavori prevista di 6-7 mesi.

Le navi FRAM II mantennero le 3 torri binate da 127/38 e installarono un nuovo radar, sonar, un VDS, tubi lanciasiluri Mk-32 e i droni DASH, ma non ricevettero il lanciatore ASROC. In realtà ci furono alcune sotto-varianti in corso d'opera. Il programma FRAM II coinvolse 33 SUMNER e 18 caccia GEARING delle versioni "specializzate" (6 picchetti radar DDR, 6 ex-DDR, e 6 ex-DDE).

Per quanto riguarda i GEARING, i 6 ex-DDE e i 6 ex-DDR mantennero alcune specificità dei loro equipaggiamenti (conversione 1960-1961): i DDE avevano solo 2 torri binate da 127/38 e le mantennero, insieme al HEDGEHOG brandeggiabile Mk-15. I GEARING ex-DDR e i SUMNER vennero ammodernati a partire dal 1962-1963, mantenendo i 2 HEDGEHOG fissi Mk-11. I 6 DDR ricevettero 2 nuovi tubi lanciasiluri da 533 mm per siluri Mk-37 (in un secondo tempo sostituiti dai lanciasiluri trinati Mk-32, per siluri Mk-44), ma non il DASH, a causa dell'ingombro rappresentato dal radar quotametro SPS-30. I SUMNER FRAM II ricevettero il sonar SQS-4, utilizzato insieme al nuovo VDS, ma tutti i GEARING FRAM II furono comunque equipaggiati con il più potente SQS-23 delle unità FRAM I.

Solo 3 FLETCHER vennero aggiornati con il programma FRAM II. Si trattava di unità che erano già state trasformate precedentemente in DDE, con 2 soli cannoni da 127/38. Il "porcospino" venne sostituito da una WEAPON ALPHA, da 2 "porcospini" fissi e da 2 lanciasiluri trinati Mk-32; vennero rimossi i cannoni da 76/50 e furono invece installati un hangar e un ponte di volo per il DASH e un VDS. Una quarta unità (HAZELWOOD DD-531), pur senza entrare nel programma FRAM, venne impiegata per la sperimentazione del DASH, effettuando oltre 1.000 decolli e appontaggi, e ricevette quindi comunque hangar e un ampio ponte di volo, mantenendo una configurazione unica con 3 cannoni da 127/38.

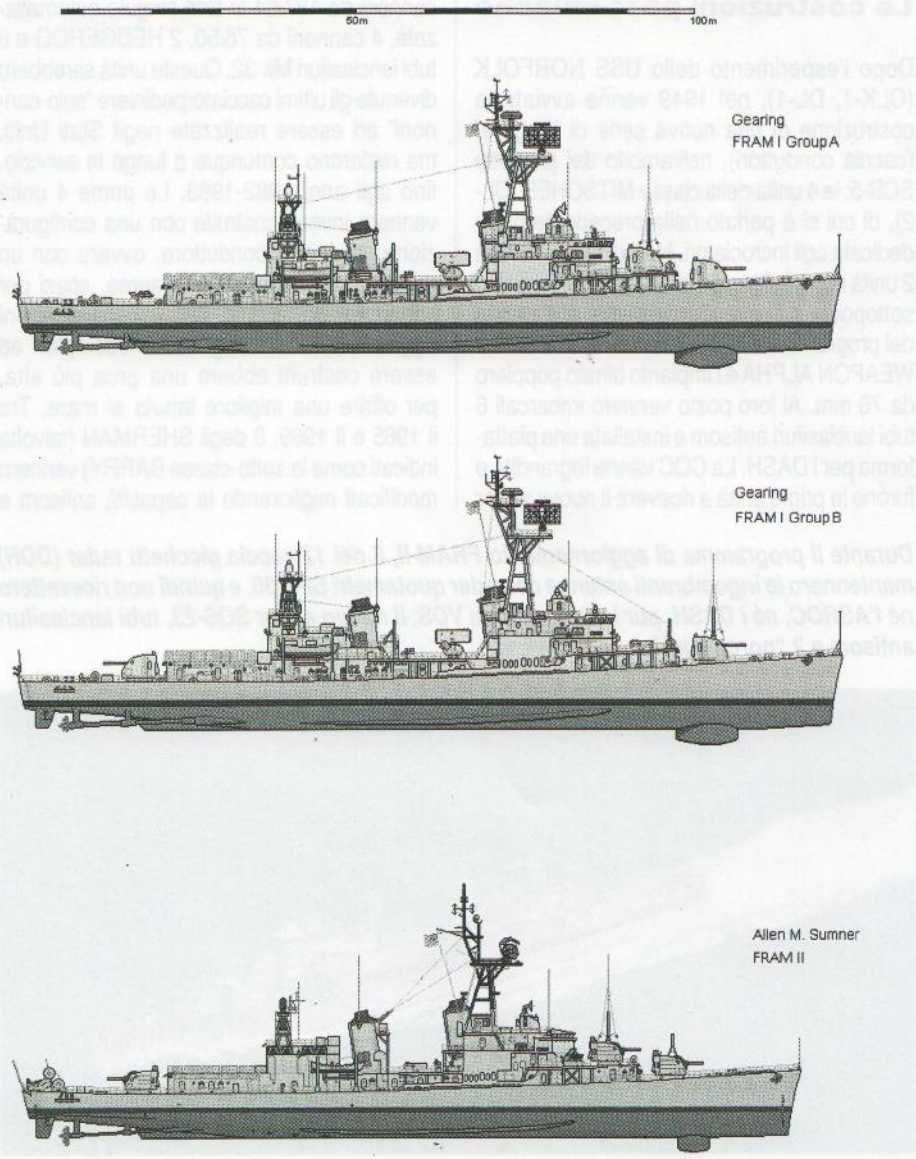
Il programma FRAM, in realtà, offrì una estensione della vita operativa decisamente più lunga di quanto fosse stato inizialmente preventivato, tanto che numerose unità servirono intensamente durante la Guerra del Vietnam. Solo 3 GEARING non vennero ammodernati: unità sperimentali non "di squadra" impiegate per valutazioni dell'apparato motore e di armi e sensori. Tra i SUMNER invece non vennero aggiornati, se non in modo molto marginale, 20 unità utilizzate per l'addestramento degli equipaggi della Riserva e 10 unità destinate al ruolo di Posamine Veloci (DM), che vennero mantenute in naftalina.

Durante la Guerra del Vietnam diversi GEARING, in aggiunta all'ammodernamento FRAM, ricevettero delle configurazioni temporanee, e imbarcano nuovi sistemi d'arma. Su 14 unità vennero installati, ai lati del lanciatore ASROC, 8 razzi ZUNI da 127 mm contenenti chaff per ingannare i radar (Mk-28 SAMID; Ship Anti-Missile Integrated Defense system), associati al ricevitore di guerra elettronica ULQ-6. Primo esempio di un sistema di contromisure attive che sarebbe divenuto comune negli anni a seguire. Altre 9 navi installarono sul ponte di volo il SEA CHAPARRAL, ovvero un lanciatore quadrinato per missili anti-aerei SIDEWINDER a guida IR. Infine, un altro sistema, detto SOB (SHRIKE On Board), venne imbarcato su 10 navi. Il SOB consisteva di 4 missili anti-radiazioni RGM-45 SHRIKE installati in modo piuttosto rudimentale sopra al lanciatore ASROC, che veniva così impiegato per assicurare brandeggio ed elevazione. Il SOB venne impiegato in numerose occasioni per attaccare, talvolta con successo, i radar della difesa costiera nord-vietnamita, con una portata di 25 miglia.

La conversione FRAM era stata concepita per migliorare le capacità di lotta anti-sommergibile. Era quindi evidente che i cannoni da 127 mm avevano perso il loro ruolo principale, anche perché non erano più in grado di affrontare i moderni e veloci jet. Pur con la riduzione di una torre, si decise tuttavia di mantenere in servizio i cannoni, perché avevano ancora un valore nel tiro contro-costa, in cui peraltro si sarebbero rivelati preziosi durante la Guerra del Vietnam, così come già accaduto durante la Guerra di Corea.

A partire dal 1969 le prime unità della classe

Il programma FRAM (Fleet Rehabilitation And Modernisation) rappresentò un punto focale del programma di costruzioni navali statunitensi, ammodernando centinaia di cacciatorpediniere



Lo USS CARPENTER (DD-824) era nato come DDK, poi re-designato DDE, ed infine DD, dopo la conversione FRAM-I. Queste navi si differenziavano a prima vista dalle altre per avere una sola torre binata da 127/38.

SUMNER vennero cedute a Taiwan. Successivamente, mano a mano che nuove unità entrarono in servizio un crescente numero di SUMER e GEARING vennero trasferiti a marine alleate: la cosa ha riguardato complessivamente 65 GEARING e 33 SUMNER, che hanno servito sotto le bandiere di 14 altri Paesi, con Taiwan, Corea del Sud, Grecia e Turchia che hanno ricevuto l'80% di tutti i trasferimenti.

Le costruzioni post-belliche

Dopo l'esperimento dello USS NORFOLK (CLK-1, DL-1), nel 1949 venne avviata la costruzione di una nuova serie di "fregate" (caccia conduttori), nell'ambito del progetto SCB-5: le 4 unità della classe MITSCHER (DL-2), di cui si è parlato nella precedente parte dedicata agli incrociatori. Nel corso del 1960 le 2 unità non trasformate in lanciamissili vennero sottoposte all'ammodernamento nell'ambito del programma FRAM. Vennero sbarcate le 2 WEAPON ALPHA e l'impianto binato poppiero da 76 mm. Al loro posto vennero imbarcati 6 tubi lanciasiluri antisom e installata una piattaforma per i DASH. La COC venne ingrandita e furono le prime unità a ricevere il nuovo sonar SQS-26 in bulbo prodiero. Entrambe le navi vennero dismesse nel 1969.

Subito dopo seguirono altri cacciatorpediniere destinati originariamente a continuare l'evoluzione della linea intrapresa nel periodo bellico con i FLETCHER, SUMNER e GEARING. Le 18 unità della classe FORREST SHERMAN (DD-931) vennero costruite nel periodo 1953-1959. Si trattava di navi molto convenzionali, da 4.000 t, lunghe 127 m, armate con 3 nuovi cannoni da 127/54 in torri singole automatizzate, 4 cannoni da 76/50, 2 HEDGEHOG e 6 tubi lanciasiluri Mk-32. Queste unità sarebbero divenute gli ultimi cacciatorpediniere "solo-cannoni" ad essere realizzate negli Stati Uniti, ma restarono comunque a lungo in servizio, fino agli anni 1982-1983. Le prime 4 unità vennero invece costruite con una configurazione da caccia conduttore, ovvero con un migliore radar da scoperta aerea, spazi per imbarcare un piccolo staff e comunicazioni aggiuntive. Alcuni degli ultimi esemplari ad essere costruiti ebbero una prua più alta, per offrire una migliore tenuta al mare. Tra il 1965 e il 1969, 8 degli SHERMAN (talvolta indicati come la sotto-classe BARRY) vennero modificati migliorando le capacità antisom e installarono un lanciatore per ASROC al posto di una delle torri da 127/54 e un VDS SQS-35 a poppa, oltre ad ampliare la plancia e la COC. Nello stesso programma di ammodernamento vennero sbarcati anche i cannoni da 76/50 e i "porcospini". Altri 4 FORREST SHERMAN nel 1964-1965 ricevettero invece missili anti-aerei. In realtà era stato inizialmente previsto di convertire tutte le unità con missili TARTAR, ma il costo risultò eccessivo, a fronte delle limitate prestazioni del missile, e così il programma venne limitato a sole 4 navi. Una delle ragioni del costo fu la decisione di imbarcare il potente radar tridimensionale SPS-48, invece che il ben più modesto SPS-39 assegnato alle prime unità missilistiche (tra cui anche i DORIA e gli IMPAVIDO italiani). Il sistema TARTAR era limitato a un lanciatore singolo Mk-13, con 40 armi, e a un solo radar guidamissili SPG-51. In realtà il radar di direzione tiro SPG-53 del cannone da 127/54 era stato modificato e avrebbe potuto guidare un secondo missile, anche se con limitazioni sulla massima gittata. Uno dei FORREST SHERMAN modificati in caccia lanciamissili, tra il 1971 ed il 1973 imbarcò anche un lanciatore quadruplo di missili RIM-72C SEA CHAPARRAL a poppa, per valutarne le capacità di auto-difesa a corto raggio contro aerei e missili anti-nave.

Il medesimo scafo dei FORREST SHERMAN venne anche utilizzato per costruire, a partire dal 1958 e fino al 1967, una nuova classe di 23 cacciatorpediniere lanciamissili, CHARLES ADAMS (DDG-2), i primi ad essere stati progettati come tali, invece che modificati successivamente. L'armamento era costituito da un sistema missilistico TARTAR, da 2 cannoni da 127/54, da un lanciatore ASROC e 6 tubi lanciasiluri antisom. Le prime 13 navi ricevettero un lanciatore binato Mk-11 con 42 armi, mentre le successive unità ebbero un lanciatore singolo Mk-13 con 40 armi. La dotazione elettronica comprendeva un radar di scoperta aerea SPS-37 o SPS-40 e un radar tridimensionale SPS-39 (successivamente sostituito dal più potente e pesante SPS-52), 2 radar guidamissili SPG-51 e un radar del tiro SPG-53. In realtà anche se l'idea iniziale era stata quella di avere semplicemente degli SHERMAN missilistici, il risultato fu una nave di maggiori dimensioni. Allo scafo degli SHERMAN venne infatti aggiunta una sezione da 6 m per poter imbarcare un lanciatore ASROC a mezza nave. Gli ADAMS ebbero quindi un dislocamento a pieno carico di 4.530 t e una lunghezza di 133 m (contro 4050 t e 127 m degli SHERMAN), con un'autonomia di 4.500 miglia a 20 nodi e una velocità massima di 33 nodi (contro i 32,5 nodi degli SHERMAN). Mentre le prime 14 navi ebbero il sonar SQS-23 in cuffia a scafo, le successive 4 navi mantennero il trasduttore nella cuffia a scafo per la parte ricevente, aggiungendo un'altra cuffia per la parte attiva, ottenendo così l'SQQ-23 PAIR, soluzione che venne poi retro-fittata ad altri caccia negli anni a venire. Questo sonar pur avendo una portata inferiore a quella del più

Durante il programma di aggiornamento FRAM-II, 6 dei 12 caccia picchetti radar (DDR) mantennero le ingombranti antenne dei radar quotametri SPS-30, e quindi non ricevettero né l'ASROC, né i DASH, pur installando un VDS, il nuovo sonar SQS-23, tubi lanciasiluri antisom e 2 "porcospini".

grosso SQS-26 a bassa frequenza, offriva una miglior capacità di scoperta passiva. Infine, le ultime 5 navi ebbero l'SQS-23 in bulbo di prua, soluzione che consentiva migliori prestazioni, riducendo il rumore auto-indotto. Queste navi erano facilmente riconoscibili perché la sistemazione delle ancore venne modificata e la prua divenne più slanciata. Gli ADAMS vennero anche acquisiti dall'Australia e dalla Germania, 3 per ciascuno, sia pur con qualche leggera modifica. Questi caccia furono gli ultimi ad essere costruiti con le caldaie, visto che i successivi modelli vennero dotati di turbine a gas. Gli ADAMS vennero impiegati intensivamente, sia nei Task Group con le portaerei che isolati, ma per tutta la loro vita soffrirono di problemi di stabilità, causati dalla presenza in alto delle pesanti antenne radar su uno scafo relativamente sottile. C'erano anche problemi abitativi, visto che gli spazi interni erano ancor più affollati del solito. Questi caccia vennero ritirati dal servizio nel periodo 1989-1993.

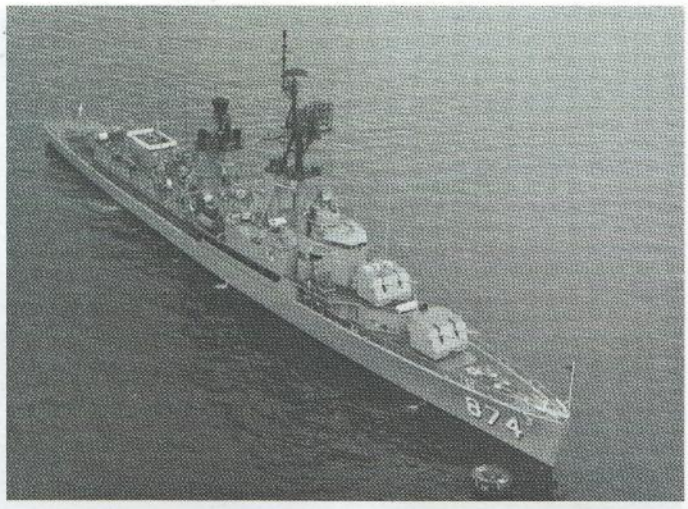
I Destroyer Escort

Quelle che nelle Marine di tutto il mondo erano chiamate fregate, negli Stati Uniti vennero indicate come Destroyer Escort (DE), oppure Ocean Escort. Se per gli incrociatori e le "fregate" lanciamissili la potenza di fuoco era essenziale e per i cacciatorpediniere destinati ad operate nell'ambito dei Fast Task Group la velocità era un requisito fondamentale, per i Destroyer Escort l'economicità era altrettanto importante. Visto che avrebbero dovuto essere costruite in grandi numeri e operare per la scorta di formazioni non particolarmente veloci, come i gruppi logistici di rifornimento, i gruppi anfibi, o i convogli mercantili, si decise di ridurre il costo quanto più possibile. A fattor comune la decisione di mantenere la velocità sotto ai 30 nodi, e di avere un solo asse elica, eliminando così il costo di un riduttore, anche se questo avrebbe reso ovviamente la nave più vulnerabile in caso di danni. Anche l'armamento e i sensori vennero spesso altrettanto ridotti. La missione primaria di queste navi era la lotta antisommergibile, mentre per la minaccia aerea avrebbero dovuto esclusivamente cercare di proteggere sé stesse.

Le prime fregate (Destroyer Escort) costruite nel dopoguerra furono le 13 unità della classe DEALEY (DE-1006), da 1900 t e 96 m. La prima nave venne impostata nel 1952 ed entrò in servizio nel 1954; tutte le fregate entrarono in servizio tra il 1954 e il 1958, restando in servizio fino al 1972. Il progetto comprendeva molti elementi caratteristici delle unità del periodo bellico, associate alla prua di quelli che sarebbero poi stati i cacciatorpediniere della classe FORREST SHERMAN e le sovrastrutture in alluminio, nonché 2 timoni per una maggior manovrabilità. La propulsione era basata su un impianto a vapore tradizionale con un solo asse e consentiva una velocità massima di 27 nodi. L'armamento originario prevedeva 2 impianti binati da 76/50, uno dei quali ospitato in una torretta chiusa, mentre per la lotta antisom erano presenti 4 tubi lanciasiluri da 533 mm e una WEAPON ALPHA. Era anche imbarcato un nuovo sonar SQS-4, pur se offriva una portata in propagazione diretta limitata a soli 4.500 m. A partire dal 1962, quasi tutte le unità (10 su 13) vennero sottoposte al programma FRAM e sbarcarono il complesso di cannoni poppieri e i lanciasiluri da 533 mm, ricevendo un ponte di volo e hangar per droni DASH, e il nuovo sonar SQS-23. Infine 4 delle navi ammodernate imbarcarono anche 2 complessi trinati Mk-32 per siluri leggeri Mk-44.

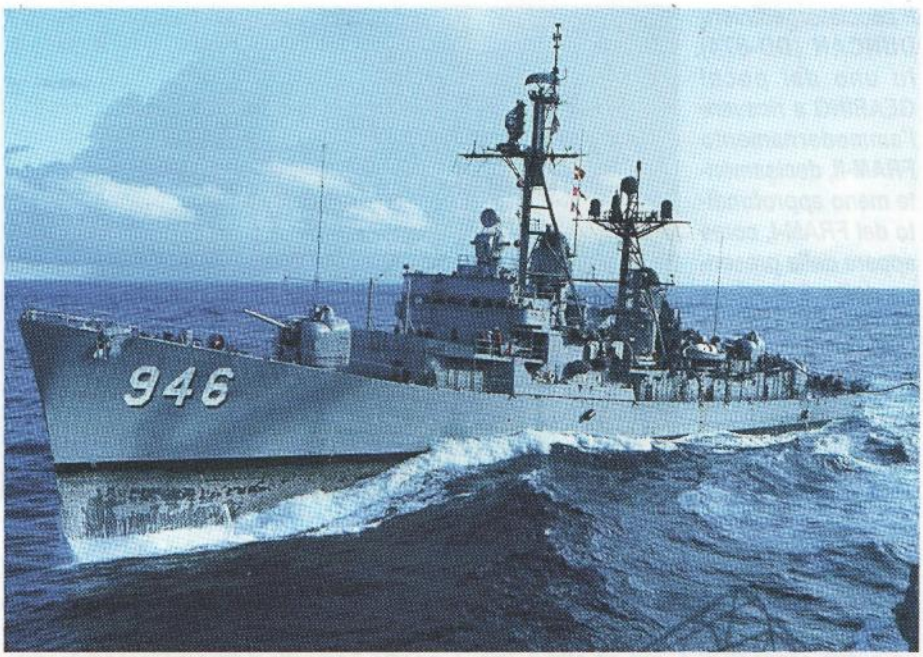
Tra il 1958 e il 1960 entrarono in servizio 4 fregate della classe CLAUD JONES (DE-1037). Si trattava di navi concepite come "unità di mobilitazione", cioè in grado di essere prodotte rapidamente e a basso costo in caso di guerra, un concetto evidentemente derivato dall'esperienza della 2ª Guerra Mondiale, dove in cantieri statunitensi contribuirono grandemente alla vittoria, sfornando molte più navi di quanto il nemico avesse mai potuto affondarne. Le navi avevano un dislocamento di 1.900 t, una lunghezza di 95 m, propulsione diesel con 1 asse, e una velocità massima di 22 nodi. L'armamento era costituito da un impianto binato da 76/50, 2 lanciasiluri trinati Mk-32. I sensori antisom comprendevano un VDS, che venne poi sbarcato perché poco affidabile e un sonar a scafo. Il progetto si dimostrò insoddisfacente. Le navi restarono in servizio fino al 1973 e furono poi cedute all'Indonesia.

Nel 1963 entrarono in servizio le 2 unità classe BRONSTEN (DE-1033), da 2.650 t e 113 m, contrassegnate dal numero di progetto SCB-199 (Ship Characteristics Board). La propulsione era tornata ad essere a vapore, sempre con un solo asse, con una velocità massima di 26 nodi. Questa volta i sensori e l'armamento erano all'altezza dei compiti assegnati: inizialmente un complesso binato da 76/50 a prua e un cannone singolo a poppa, 2 lanciasiluri trinati antisom, un lanciatore ASROC a 8 celle (le prime navi ad essere progettate sin dall'inizio per avere un ASROC), ponte di volo e hangar per i droni DASH, radar di scoperta aerea SPS-40 installato su una struttura albero-fumaiolo tipo MACK, un potente (e molto ingombrante rispetto alle piccole dimensioni dello scafo) sonar a bassa frequenza SQS-26 in bulbo di prua. In un secondo tempo il cannone a poppa venne rimosso e venne invece installata una cortina passiva rimorchiata SQR-15. Le



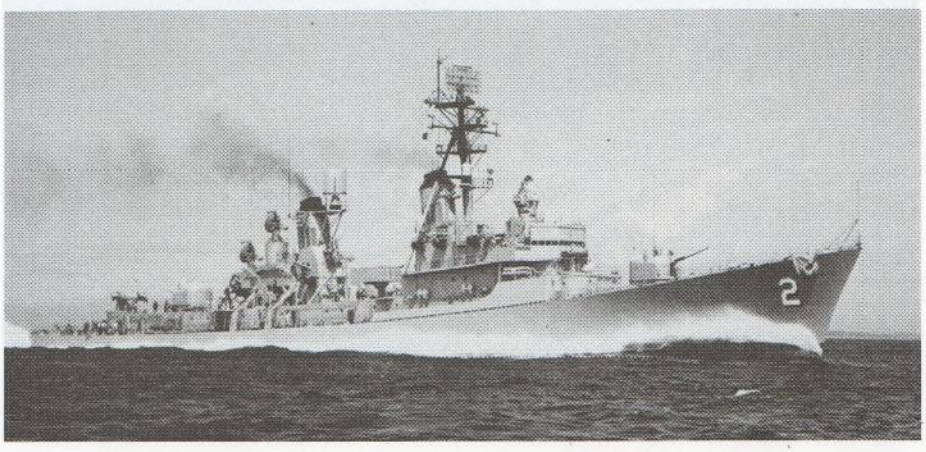
Il cacciatorpediniere DUNCAN (DD-874) fu uno dei pochi GEARING a ricevere l'ammodernamento FRAM-II, decisamente meno approfondito del FRAM-I, come appare dalla presenza delle 3 torri da 127/38 e dall'assenza dell'ASROC.

Soltanto 3 dei FLETECHER, più piccoli e più vecchi degli altri cacciatorpediniere, furono ammodernati nell'ambito del programma FRAM-II, ricevendo i droni DASH.



I 18 cacciatorpediniere FORREST SHERMAN costituivano la prima classe di unità di scorta costruita dopo la 2ª Guerra Mondiale, pur non mostrando significative innovazioni progettuali. Sarebbero stati gli ultimi caccia senza missili ad essere costruiti negli Stati Uniti.

Sopra: alcuni caccia della classe FORREST SHERMAN vennero modificati in lanciamissili, imbarcando una rampa Mk-13 per missili TARTAR, un solo radar guidamissili SPG-51 e un radar tridimensionale SPS-48. La modifica venne limitata a sole 4 unità a causa dei costi giudicati eccessivi.
Sotto: le classe CHARLES ADAMS (DDG-2) erano state progettate inizialmente con lo stesso scafo dei FORREST SHERMAN, poi allungato di 6 m in fase di costruzione per poter installare un lanciatore ASROC a mezza nave. Si trattava di 23 cacciatorpediniere lanciamissili, i primi ad essere stati progettati come tali, invece che modificati successivamente.



BRONSTEIN vennero impiegate principalmente per addestramento e per valutare tecniche di caccia antisom. La ricerca di un'unità di scorta proseguì e tra il 1964 e il 1968 entrò in servizio una nuova e più numerosa classe di fregate, definite Ocean Escort, le GARCIA (DE-1040), da 126 m, caratterizzate dal progetto SCB-199A. Ne vennero costruite 10, più un'undicesima unità di caratteristiche leggermente diverse. Con queste navi si superarono per la prima volte le 3.000 t, che erano state ufficialmente indicate come valore massimo del dislocamento delle fregate, oltre il quale non si sarebbe dovuti andare per contenere i costi. La soluzione (un po' di stile levantino...) fu di accettare "intenzionalmente" un progetto di massima con un dislocamento di 2.950 t, che in sede di progetto di dettaglio divenne 3,370 t, e a quel punto diventò impossibile abbassare i requisiti per ridurre il dislocamento nei limiti inizialmente stabiliti. Questi DE avevano quindi dimensioni leggermente superiori a quelle di un caccia della 2ª Guerra Mondiale. Ciononostante disponevano della propulsione a vapore ad alta pressione (1200 psi) su un solo asse, che offriva 35.000 hp, quasi il 75% di potenza in più rispetto ai predecessori, con una velocità massima di 27 nodi, anche se nelle prove vennero sfiorati i 30 nodi. Le navi vennero praticamente progettate intorno al grande sonar SQS-26 installato nel bulbo di prua. Queste fregate erano armate con 2 torri singole da 127/38, una a prua e l'altra a mezza nave, con un arco di tiro piuttosto limitato. L'ASROC e i tubi lanciasiluri trinati e 2 tubi da 533 mm, che lanciavano dallo specchio di poppa, completavano l'armamento. Da notare che anche il progetto degli AUDACE italiani (impostati nel 1968) mantenne la configurazione con i tubi lanciasiluri pesanti sistemati a poppa, anche se non vennero mai installati. Il progetto prevedeva di imbarcare i consueti droni DASH, con hangar e ponte di volo, ma in realtà nel 1972-1975 tutte le navi, tranne 2, ricevettero alcune modifiche per consentire l'impiego di normali elicotteri pilotati SH-2D SEASPRITE. Restarono in servizio fino al 1988-1989. L'undicesima unità, GLOVER, venne costruita come nave per esperienze, equipaggiata con una propulsione a idrogetto e con pinne stabilizzatrici. L'armamento si differenziava per la presenza di un solo cannone da 127/38 e l'aggiunta di un VDS a poppa SQS-35. Il ponte di volo del GLOVER non venne modificato e quindi non imbarcò mai alcun velivolo. Ormai da diversi anni i progettisti della Navy avevano valutato la possibilità di assicurare una capacità di difesa aerea anche agli Ocean Escort, dato che il cannone singolo da 127/38 non era assolutamente in grado di fronteggiare un attacco. Partendo dallo scafo delle GARCIA vennero allora costruite 6 fregate dotate di missili TARTAR, la classe BROOKE (DEG-1), progetto SCB-199B, più pesanti di 50 t rispetto alle GARCIA. Le fregate missilistiche entrarono in servizio nel 1966-1968. L'armamento comprendeva un solo cannone

da 127/38, un lanciatore alleggerito Mk-22 per missili TARTAR (16 armi) e un lanciatore a 8 celle ASROC. I tubi lanciasiluri leggeri Mk-32 e pesanti Mk-25, completavano la dotazione. Tra i sensori la principale differenza era costituita dal radar tridimensionale SPS-39 (poi sostituito dal più pesante SPS-52), che rappresentava anche l'unico radar da scoperta aerea, associato a un solo radar guidamissili SPG-51. I sensori acustici antisom restarono invariati. Il lanciatore ASROC ebbe il sistema di ricarica automatico sottostante la plancia nelle ultime 5 unità della classe GARCIA e nelle ultime 3 della classe BROOKE, con un leggero arretramento della sovrastruttura.

Nel 1965 venne impostata la prima unità della nuova classe di fregate, KNOX (DE-1052), la più numerosa del dopoguerra, con 46 unità costruite, che entrarono in linea nel 1969-1973 (anche se ne vennero inizialmente previste 56 unità). Il progetto era un'ulteriore evoluzione delle GARCIA-BROOKE e ricevette il numero SCB 199C. Questo provocò una crescita dimensionale, con un dislocamento a pieno carico di 4.130 t ed una lunghezza di 134 m. L'apparato propulsivo era quello ormai classico, con 2 caldaie e una turbina, che sviluppavano 35.000 hp con una velocità massima di 27 nodi e un'autonomia standard di 4.500 miglia a 20 nodi. Nonostante l'iniziale intenzione di installare missili antiaerei su tutte le unità di scorta, l'analisi dei progetti indicò che i costi sarebbero lievitati eccessivamente, e quindi si optò, ancora una volta, per rinunciare. L'armamento comprendeva un solo cannone da 127/54 la cui cadenza di tiro era comunque equivalente a quella dei 2 pezzi da 127/38 adottati dalle GARCIA. Venne imbarcato l'ASROC, con sistema di ricarica automatico, e 4 tubi lanciasiluri antisom Mk-32 (unico caso tra le unità statunitensi ad avere 4, invece che 6 tubi). Le sistemazioni elicotteristiche vennero progettate per operare con un elicottero SH-2D SEASPRITE, grazie a un hangar telescopico (soluzione che, anni dopo, venne adottata anche sulle LUPO italiane). Le navi vennero spesso criticate per essere "bagnate", tendendo ad immergere troppo la prua in caso di mare grosso. Dopo qualche anno di incidenti con danneggiamenti del lanciatore ASROC, venne deciso di aggiungere murate più alte e paraspruzzi. I sensori comprendevano il sonar SQS-26 in bulbo prodiero e un radar da scoperta aerea SPS-40. In un secondo tempo, su 25 navi venne installato un VDS SQS-25, che dopo qualche anno venne poi sostituito da una cortina idrofonica passiva SQR-18A. Inizialmente era stato ipotizzato di imbarcare un lanciatore quadruplo per missili SIDEWINDER, derivato dal MAULER previsto, ma mai adottato, per l'US Army. Le fregate entrarono in linea senza missili antiaerei, ma nel 1971-1975 la maggior parte delle unità (le prime 32 unità) ricevettero un massiccio lanciatore a 8 celle BPDMS (Basic Point Defense Missile System) per missili SPARROW, installato a poppa estrema. Queste navi vennero aspramente criticate, perché con dimensioni analoghe a quelle di un cacciatorpediniere classe FORREST SHERMAN o ADAMS, avevano un armamento anti-aereo e anti-nave molto ridotto (un solo cannone da 127/54), una sola elica, ed una velocità inferiore: un apparente paradosso dovuto all'aumento dei costi. Nonostante la spiccata vocazione antisom, queste navi vennero impiegate in azione soprattutto in Vietnam per il tiro contro-costa. Le KNOX furono le ultime unità combattenti dell'US Navy ad adottare l'apparato propulsivo a vapore. Nel 1975 tutti i DE e i DEG vennero ri-designati fregate (rispettivamente FF e FFG). I KNOX restarono in servizio fino al 1991-1994, e molti vennero poi trasferiti a Marine alleate (Egitto, Grecia, Messico, Taiwan, Thailandia, Turchia). Le classi successive, come i cacciatorpediniere classe SPRUANCE (consegnata nel 1975, 8.050 t, 161 m, 30 unità) e le fregate classe PERRY (consegnata nel 1977, 4.200 t, 136 m, 71 unità), ricevettero tutte una propulsione su turbine a gas LM-2500, e furono tutte costruite in serie piuttosto numerose, anche se spesso criticate per lo scarso armamento. Iniziava così una nuova era nelle unità di scorta dell'US Navy.

Le 4 fregate della classe CLAUD JONES (DE-1037) avevano dimensioni quasi identiche a quelle della precedente classe DEALEY, ma trattandosi di "unità di mobilitazione" erano state progettate con un'estrema attenzione al risparmio e alla facilità costruttiva, tra cui l'apparato motore diesel. Non diedero buoni risultati e restarono in servizio pochi anni prima di essere cedute all'Indonesia.

La classe BRONSTEIN venne realizzata in 2 sole unità. Disponevano, sin dal momento progettuale, di molte innovazioni, tra cui l'ASROC, i droni DASH e le strutture Mack albero-fumaiolo. Furono impiegate per addestramento e per sviluppare le nuove tattiche antisom.

© Riproduzione riservata

RID

La numerosa classe KNOX (DE-1052), con 46 unità, rappresentò una drastica rivoluzione nel campo delle unità scorta. Nonostante le dimensioni fossero confrontabili con quelle dei cacciatorpediniere, erano però equipaggiate con una sola elica e con un sistema di combattimento relativamente scarno.

QUAL È IL TUO ABBONAMENTO?

rid.it/abbonamenti

Abbonamento Italia Annuale

RID + Sfogliabile online

RID + Sfogliabile online + Raccoglitore

RID

RID+Raccoglitore

Abbonamento Europa+UK

ANNUALE

RID + Sfogliabile online

RID

BIENNALE

RID

RID VIP
(super-rapido entro 2 gg)

RID VIP+Raccoglitore
(super-rapido entro 2 gg)

Abbonamento Extra-UE

ANNUALE

RID + Sfogliabile online

RID

BIENNALE

RID

Abbonamento Italia Biennale

RID

RID+ 2 Raccoglitori

Abbonati su rid.it

oppure scrivi a ordini@rid.it o compila il coupon e invialo a:
GIORNALISTICA RIVIERA S.C., Via Martiri della Liberazione 79, 16043 Chiavari (GE) Fax 0185 / 30.90.63

ABBONAMENTO RID+SFOGLIABILE

ITALIA annuale	○ €	85
ITALIA annuale+raccoglitore	○ €	103
EUROPA+UK annuale	○ €	135
EXTRA-UE annuale	○ €	165

ABBONAMENTO RID ITALIA

ANNUALE	○ Standard	€ 65	○ Standard+raccoglitore	€ 83
	○ VIP	€ 140	○ VIP+raccoglitore	€ 158
BIENNALE	○ Standard	€ 123	○ con 2 raccoglitori	€ 148

ABBONAMENTO RID EUROPA+UK

ANNUALE ○ € 115 BIENNALE ○ € 200

ABBONAMENTO RID EXTRA-UE

ANNUALE ○ € 145 BIENNALE ○ € 280

Per il pagamento della suddetta cifra accludo:

- ○ assegno di c.c. bancario/postale intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)
- ○ bonifico su c.c. bancario intestato a Giornalistica Riviera S.C. IBAN: IT12J0503431950000000002978
- ○ copia versamento sul c.c.p. n° 16031163 intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)

Nome e Cognome _____

Via/Piazza _____ n° _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____

E-mail _____ Il mio abbonamento inizierà con il n° _____

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rid.it/
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'attivazione dell'abbonamento e/o dall'invio di quanto ordinato.

○ Barrando la casella a lato ci autorizza ad inviarle ulteriori comunicazioni in prossimità della scadenza dell'abbonamento.

Firma _____

UN'OPERA DA INCORNICIARE

I principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano
Le principali unità della Marina Militare
I principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano
100 anni di Aviazione Navale
I missili delle Forze Armate italiane
Elicotteri e convertiplani AgustaWestland -2020

1 POSTER **9,90 €**

2 POSTER **14,90 €**

3 POSTER **18,90 €**

4 POSTER **22,90 €**

5 POSTER **25,90 €**

6 POSTER **28,90 €**

I poster saranno inviati non piegati e dentro ad un tubo protettivo

INCLUSE SPESE di SPEDIZIONE!

1 POSTER € 9,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**
2 POSTER € 14,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**
3 POSTER € 18,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**
4 POSTER € 22,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**
5 POSTER € 25,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**
6 POSTER € 28,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE **(*)**

ogni poster supplementare € 3,00

(*) Condizioni soggette alla spedizione in Italia con pagamento anticipato.

Per eventuali spedizioni in contrassegno, supplemento € 10,00

Supplemento per spedizioni all'ESTERO (solo pagamento anticipato): Europa € 8,00
Resto del mondo € 15,00
oltre al costo del poster

ORDINA anche scrivendo a ordini@rid.it

Nome _____ Cognome _____

Indirizzo _____

Città _____ CAP ____ Prov. ____

Desidero ricevere:

n° ___ POSTER "I Principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "Le Principali unità della Marina Militare"
n° ___ POSTER "I Principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "100 anni di Aviazione Navale"
n° ___ POSTER "I missili delle Forze Armate italiane"
n° ___ POSTER "Elicotteri e convertiplani - 2020"

□ Allego bollettino di versamento sul c.c.p. n. 16031163 intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
□ Allego attestato di bonifico sul c.c. bancario intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C
IBAN: IT12J0503431950000000002978
□ Pagherò in contrassegno

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: *http://www.rid.it/*
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'invio di quanto ordinato.

Firma _____

WE CAN MAKE THE SEA YOUR STRONGEST ALLY

A FULL RANGE OF NAVAL VESSELS

We are experts in all areas of designing and building aircraft carriers, frigates, corvettes and patrol vessels, as well as auxiliary ships and submarines. We have proven experience as a prime contractor, managing the full life-cycle from design through to construction, logistical support and after-sales assistance.

Excellence and reliability every day, in every way, everywhere.

FINCANTIERI.COM

FINCANTIERI
The sea ahead

K-CHANGE